Travail du Service de M. le Dr Grivot
(Service d'Oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital Saint-Antoine)

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

207

Année 1930 — THÈSE N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Adrien LACAILLE

Né le 15 mai 1902, à Bellegarde-du-Loiret (Loiret)
Ancien externe des Hôpitaux de Paris

VALEUR DE L'IONISATION AU ZINC DANS LE TRAITEMENT DES SUPPURATIONS CHRONIQUES DE L'OREILLE MOYENNE ET DES CAVITÉS D'ÉVIDEMENTS

Président : M. STROHL, *professeur*

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

1930

Travail du Service de M. le Dr Grivot
(Service d'Oto-rhino-laryngologie de l'Hôpital Saint-Antoine)

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1930 — **THÈSE** — N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Adrien LACAILLE
Né le 15 mai 1902, à Bellegarde-du-Loiret (Loiret)
Ancien externe des Hôpitaux de Paris

VALEUR
DE
L'IONISATION AU ZINC
DANS LE
TRAITEMENT DES SUPPURATIONS CHRONIQUES DE L'OREILLE MOYENNE ET DES CAVITÉS D'ÉVIDEMENTS

Président : M. STROHL, *professeur*

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, RUE RACINE, 15

1930

DOYEN... M. ROGER.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT. BEZANÇON. ACHARD. M. LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique de la tuberculose	Léon BERNARD.
Clinique chirurgicale	DELBET. HARTMANN LEJARS. GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE. BRINDEAU. JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeurs sans chaire	BRANCA. MAUCLAIRE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et Psychiatrie.
AUBERTIN . . Pathologie médicale.
BÉNARD (H.) . Pathologie médicale.
BINET . . . . Physiologie.
BLANCHETIÈRE. Chimie biologique.
BROCQ. . . . Pathologie chirurgicale
BRULÉ . . . . Pathologie médicale.
CADENAT. . . Pathologie chirurgicale
CATHALA. . . Pathologie médicale.
CHABROL . . Pathologie médicale.
CHEVALLIER. Pathologie médicale.
De GAUDART d'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
DOGNON. . . Physique.
DONZELOT. . Pathologie médicale.
ÉCALLE . . . Obstétrique.
FEY. . . . . Urologie.
GARNIER. . . Pathologie expérimentale.
GASTINEL . . Bactériologie.
GATELLIER. . Pathologie chirurgicale
GIROUD . . . Histologie.
HARVIER. . . Pathologie médicale.
HOVELACQUE Anatomie.
HUTINEL. . . Pathologie médicale.
JOANNON . . Hygiène.
JOYEUX . . . Parasitologie.

MM.

LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
LAROCHE (G.) Pathologie médicale.
LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
LEROUX . . . Anatomie pathologique
LEVEUF . . . Pathologie chirurgicale
LIAN . . . . . Pathologie médicale.
MERCIER (F.). Pharmacologie.
MONDOR. . . Pathologie chirurgicale
MOREAU . . . Pathologie médicale.
MOULONGUET. Pathologie chirurgicale.
MOURE. . . . Pathologie chirurgicale.
MULON. . . . Histologie.
OBERLING . . Anatomie pathologique.
OLIVIER . . . Anatomie.
PIÉDELIÈVRE Médecine légale.
PORTES . . . Obstétrique.
QUÉNU. . . . Pathologie chirurgicale,
RICHET. . . . Physiologie.
SÉZARY. . . . Dermatologie et Syphiligraphie.
VALLERY-RADOT (Pasteur) . . Pathologie médicale
VAUDESCAL. Obstétrique.
VELTER . . . Ophtalmologie.
VERNE. . . . Histologie.
VIGNES . . . Obstétrique.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

BUSQUET . . . . . Pharmacologie.
GUENIOT . . . . . Obstétrique.
LEQUEUX . . . . . Obstétrique.

MM.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
RETTERER . . . Histologie.
ZIMMERN . . . . Physique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.		MM.	
ALGLAVE. . .	Clinique chirurgicale.	LÉRI	Clinique médicale.
AUVRAY. . . .	Clinique chirurgicale.	MOCQUOT . .	Clinique chirurgicale.
CHEVASSU . .	Clinique chirurgicale.	PROUST. . . .	Clinique chirurgicale
LAIGNEL-LAVASTINE..	Clinique médicale.	SCHWARTZ . .	Clinique chirurgicale.
LE LORIER . .	Clinique obstétricale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

FREY.	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.	Education physique
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique
WEILL-HALLÉ.	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1789, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE, A MA MÈRE

En témoignage de ma grande affection et de ma vive reconnaissance.

A MON FRÈRE

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR STROHL

Qui me fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Hommage de respectueuse gratitude.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stage :

M. le Professeur CHAUFFARD
M. le Professeur LEJARS
M. le Professeur VAQUEZ

Externat :

M. le Professeur agrégé PROUST
M. le Docteur COURTOIS-SUFFIT
M. le Docteur GUILLEMOT
M. le Docteur BLOCH
M. le Docteur GRIVOT

A MON MAITRE, LE DOCTEUR GRIVOT

Oto-rhino-laryngologiste de l'Hôpital Saint-Antoine

En reconnaissance du bienveillant accueil qu'il m'a réservé dans son service, des facilités de travail qu'il a mises à ma disposition, et du grand honneur qu'il a bien voulu me faire de me compter parmi ses collaborateurs.

Qu'il veuille trouver ici l'hommage de ma profonde admiration et de mon respectueux attachement.

A MON MAITRE, LE DOCTEUR ANDRÉ BLOCH

Oto-rhino-laryngologiste de l'Hôpital Bretonneau

Qui m'a inspiré ce travail.

Hommage de mes sentiments très respectueux et reconnaissants pour le bienveillant intérêt qu'il m'a si souvent témoigné.

A MON MAITRE, LE DOCTEUR GUILLEMOT

Médecin de l'Hôpital Bretonneau

A qui je dois mon orientation vers l'Oto-rhino-laryngologie.

En témoignage de ma vive gratitude.

A MM. les Docteurs :

LEROUX, Oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux.

LALLEMANT, Assistant du service d'O.-R.-L. de l'Hôpital Saint-Antoine.

CAUSSÉ, Ex-Assistant de la consultation d'O.-R.-L. de l'Hôpital Saint-Antoine.

Qui m'a guidé dans ce travail.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression cordiale de ma reconnaissance.

A MM. les Docteurs :

BRODIN, HOUDART, MARCHAL, LEMOINE, LAROCQUE.

VALEUR

DE

L'IONISATION AU ZINC

DANS LE

TRAITEMENT DES SUPPURATIONS CHRONIQUES DE L'OREILLE MOYENNE ET DES CAVITÉS D'ÉVIDEMENTS

INTRODUCTION

L'ionisation au sel de zinc dans les otites moyennes est une thérapeutique actuellement en vogue à l'étranger, en Angleterre en particulier.

Sur les conseils de notre Maître le Docteur Bloch et du Docteur R. Caussé, nous avons voulu vérifier la valeur thérapeutique de l'ionisation en otologie.

Nous avons expérimenté avec le zinc, cet ion étant, pour les étrangers, celui dont on peut escompter les meilleurs résultats.

Nous présentons le travail d'une année d'observations cliniques et non de recherches scientifiques, la partie théorique étant, ici, limitée à un minimum nécessaire à la compréhension de la technique.

Dans le service de notre Maître le Docteur Grivot, nous avons traité cinquante otites chroniques suppurées ou cavités d'évidement non cicatrisées.

Les otologistes anglais ont publié des statistiques englobant des milliers de suppurations de l'oreille traitées par l'ionisation ; la nôtre, incomparablement plus pauvre, peut revendiquer le mérite d'être détaillée et indiscutable. Sa qualité supplée à son importance.

Nous rapportons donc les cinquante observations en les commentant, nous essayons d'établir les indications de l'ionisation et le pourcentage des guérisons. Nous avons ainsi acquis la conviction que si l'ionisation n'était pas une panacée en otologie, elle ne méritait pas, néanmoins, l'indifférence des otologistes français dont quelques uns furent déçus par les résultats disproportionnés avec l'enthousiasme de leurs confrères étrangers.

DÉFINITION

L'Iontophorèse — plus brièvement, mais improprement appelée ionisation — est le transport, dans l'organisme, d'ions médicamenteux sous l'action du courant électrique.

Elle diffère essentiellement de l'électrolyse dont le but est de décomposer les tissus, au contact d'électrodes, en général, métalliques.

HISTORIQUE

Les médicaments destinés à un usage externe n'atteignent, en général, que les cellules superficielles de la peau ou d'une plaie. Les médecins furent donc tentés, depuis longtemps, d'introduire dans un tissu déterminé un médicament dont l'effet restât strictement local : aussi depuis le XVIIIe siècle, surtout depuis la connaissance de l'électrolyse, a-t-on orienté de nombreuses recherches dans ce sens.

Bianchi, Privati, et l'Abbé Nollet, vers 1750 étudient le pouvoir, qu'ils attribuent à l'effluve électrique, d'entraîner avec elle de la matière, de son point d'émission vers les tissus.

En 1833, Faraday a découvert les lois de l'électrolyse et Fabre de Palaprat s'aperçoit que l'imbibition des tissus ne suffit pas à l'absorption des médicaments ; il faut y ajouter l'action du courant électrique et poursuivant cette idée, il fait ainsi pénétrer de la quinine dans un organisme atteint de paludisme. Il obtient de nombreuses guérisons sans en comprendre le mécanisme, aussi, finit-il par mettre le médicament à introduire non pas sur l'électrode mais dans le liquide de la pile.

En 1846, Kleinke traite la scrofule d'après la même

méthode, avec l'iodure de potassium, et Hassenstein la syphilis avec le mercure.

En 1859, Richardson électrolyse de l'aconit. Kinck tue un lapin avec la strychine qui se dégage au pôle positif de la solution électrolysée. Vers la même époque, Tripier en France, Cinicelli en Italie, comprennent que l'électrolyse de Faraday accumulait, dans le corps humain, des produits acides au pôle positif, des produits basiques au pôle négatif par décomposition du ClNa en particulier.

Ces auteurs en déduirent des modes thérapeutiques :

Tripier, la chimie caustique voltaïque,
Apostoli, la galvanocaustie chimique.

En 1860, Remak applique le courant galvanique à la thérapeutique des rhumatismes et des inflammations.

En 1870, Beer, Fieber, Von Bruns et Bruckner de Berlin, étudient l'introduction de l'iode, Engel, et Poey vers 1873, cherchent à introduire des ions médicamenteux et à les extraire, grâce au courant. En 1884, Erb retrouve dans les urines de l'iode et de la quinine transportée par ionisation. Bardet étudie l'électrolyse et la pénétration des tissus par les ions.

Vers cette époque également, Bourget, Mesnil, Huguet, Personali, Lewandoski, s'intéressent à la question. Blondel d'Alger, après une communication à l'Académie, en 1885, fait une erreur d'expérience

devant Dujardin-Baumetz. Celui-ci rejette les conclusions de Blondel et proclame la faillite de l'ionisation. Blondel applique d'ailleurs sa méthode au traitement de la syphilis, de la tuberculose, des fibromes, des périmétrites, etc...

Puis en 1885, paraît à Montpellier la thèse de Lauret sur *l'Introduction des substances médicamenteuses à travers la peau saine, sous l'influence du courant électrique*.

En 1885, Wagner et Corning, essayent déjà la cocaïnisation électrolytique dans les cas de névralgies. Reynolds de Chicago, en 1887, entreprend la chloroformisation à l'aide du courant. En 1888, Cheron et Gevaert soignent les teignes par électrolyse du sublimé.

Boccalari et Manzièri de Modène, expérimentent sur le lapin avec de la strychnine. En 1890, au Congrès de Berlin, Edison fait une communication sur le traitement des concrétions goutteuses par l'endosmose électrique.

En 1891, Morton, de New-York, utilise la cataphorèse dans l'art dentaire. Puis Aubert, dans sa thèse soutenue en 1892, *l'Electricité dans l'absorption cutanée de l'atropine et de la pilocarpine* confond l'électrolyse et la cataphorèse. Jusqu'alors, le transport était attribué à la cataphorèse, c'est-à-dire au transport en masse de la substance dans le sens du courant et l'on faisait abstraction du transport en sens inverse vers le pôle positif. On a ainsi confondu l'ionisation avec le phénomène de Porret,

résultat des phénomènes d'osmose dû aux modifications déterminées par le passage d'un courant dans des milieux chimiques : *Exemple* : Si l'on fait passer un courant continu dans deux cuves contenant de l'eau et séparées par une paroi poreuse, on voit peu à peu l'eau s'élever dans la cuve négative.

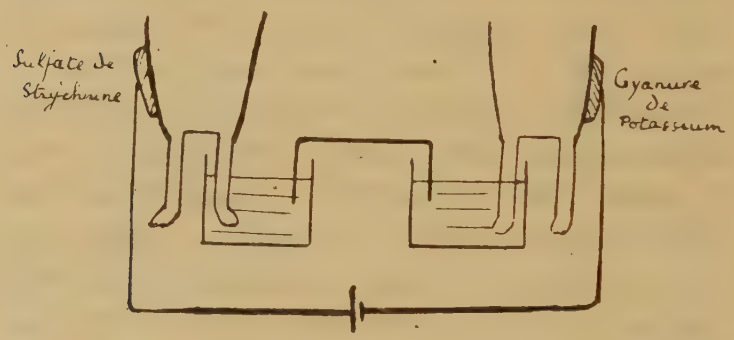
C'est alors que Foveau de Courmelles, en 1890, distingue ces deux phénomènes et obtient, avec le courant faradique, le cataphorèse sans électrolyse, c'est-à-dire, comme nous l'avons vu, le transport sans décomposition de particules en solution, sous l'influence du courant.

En 1895, Savy, de Lyon, reprend, après Destot, l'introduction des médicaments par ionisation, il conclut qu'elle ne saurait avoir une grande valeur thérapeutique. Lebattut, Jourdanet et Porte traitent les localisations articulaires des rhumatismes et de la goutte par l'introduction électrolytique du lithium. Sudnik emploie de même le chlorure de zinc contre les tuberculoses chirurgicales. En 1897, Leuillieux parle, au Congrès de Saint-Etienne, de l'introduction dans l'organisme d'ions ayant une action thérapeutique. Puis Weiss rapporte les altérations histologiques qu'il a obtenu à la suite d'une pénétration électrolytique.

Simon Fubini et Pierri Pierini, de Pise, introduisent, dans les tissus, de la santonine, du lithium, de la quinine, de l'atropine, de l'acide salicylique et de la strychnine.

Bordier, pratiquant l'analyse des bains ayant servi

à l'électrolyse de tophi goutteux, y décèle de l'acide urique. Citons encore Foveau de Courmelles et les Professeurs Allard, Yung, Bergonié, dont les expériences témoignent de l'introduction des ions. Et nous arrivons au Professeur Stéphane Leduc de Nantes, qui, en 1900, a repris la question de l'ionisation, à la lumière des théories modernes. Ses expériences sont particulièrement démonstratives. Il place deux lapins en série, dans un circuit. Le courant arrive au premier par le pôle positif imbibé de sulfate de strychnine et sort par une électrode en relation avec le deuxième lapin.



De celui-ci le courant est ramené au négatif de la pile, par une électrode imbibée de cyanure de potassium. Faisons passer le courant ; le premier animal est pris de convulsions, le second est intoxiqué par l'acide cyanhydrique. Renversons le courant : nous n'obtenons aucun des phénomènes précédents : La strychnine se dirigeant vers le pôle négatif et le cyanure vers le pôle positif. Leduc a ainsi donné à

cette pénétration médicamenteuse le nom d'ionisation.

Jusqu'en 1912, il en étend les applications notamment aux tics douloureux de la face et aux ankyloses. Il démontre le pouvoir coagulant de l'ion zinc sur les matières albuminoïdes, son pouvoir coagulant et antiseptique et l'utilise pour la destruction des épithéliomas.

Le Professeur Zimmern consacre un chapitre à l'ionisation dans ses *Eléments d'Electrologie clinique* (1906). Sous l'inspiration de Delherm et Laquerrière, Brillouet en 1907 fait sa thèse sur les applications thérapeutiques des ions, et Brucker en 1917 fait paraître une étude physique et thérapeutique des Ions et en particulier de l'Ion Iode. Enfin en 1922, Jean Lucas, dans sa thèse, résume les travaux sur l'Ionisation de Bourguignon, Chiray, Conduché et Jeanselme, Bourguignon et ses Collaborateurs étudient l'action de l'Ion Iode dans les cicatrices vicieuses et son mode d'élimination. Il résume le cycle accompli par l'Ion Iode en deux temps :

1° Introduction de l'Ion Iode ;

2° Electrolyse de l'Ion en circulation, libéré et fixé par les tissus sur le trajet des lignes de force. Ceci démontre l'opportunité de laisser des intervalles de repos pendant lesquels l'amélioration continue à s'affirmer. Tandis que pour Leduc l'Ion pénètre dans la peau et est rapidement entraîné par la circulation, pour Bourguignon, l'ion iode possède à la fois une action générale et une action locale nécessitant :

1° L'emploi d'électrodes de petites dimensions qui permettent une localisation très étroite du courant au niveau de la lésion ;

2° Une faible intensité ;

3° Des intervalles de repos, pendant lesquelles l'amélioration se précise.

Aux travaux de Bourguignon ajoutons ceux des électro-radiologistes Laquerrière, Delherm, Lehman, dont on retrouve les noms à la Bibliographie. Le Professeur Strohl, récemment, a étudié la question du point de vue physique pur.

Cantonnet, Joltrois et Lecam ont recherché les applications de l'ionisation en oculistique.

Terminons ce chapitre en constatant l'incrédulité des otologistes à l'égard de l'ionisation. C'est Friel qui, en 1921, en introduit la pratique en otologie. Après lui, Salisbury Scharpy en Angleterre, Calderon en Espagne, Viggo-Schmidt dans les Pays Scandinaves expérimentent la méthode avec succès. Calderon en 1925, puis Piot en 1928, signalent l'emploi de l'ion zinc en O.-R.-L.

Le Dr Caussé rapporte en 1928 l'intérêt que les spécialistes anglais portent à cette méthode. Friel, Norrie, Viggo Schmidt, Stevenson, Horner, Fortworth, Wells, Seccombe Hett, Murray Levick posent les indications de l'ionisation en otologie, en précisent la technique et recherchent par quel mécanisme sont obtenues les guérisons. Jobson attribue à l'ion zinc des résultats inattendus. Le Dr Maclagan, du Central London Throat an Ear

Hospital, a publié dans la *Lancet* 100 cas traités par les préliminaires du traitement (ablation d'amygdales, etc.) sans faire passer le courant électrique. Les résultats ne furent pas comparables ; aussi, les Anglais ont-ils créé des centres spéciaux pour traiter les enfants des écoles de Londres. Caussé, lui-même, dans le service de notre Maître le Dr Grivot, expérimente, avec succès, la nouvelle thérapeutique.

Poussant plus loin leurs essais, les oto rhinologistes anglais ont traité avec des résultats discutables, des sinusites maxillaires chroniques. Nous-même, avons tenté, avec les Drs Lallemant et Caussé, l'ionisation du zinc dans six cas de sinusites maxillaires chroniques, mais nous n'avons obtenu aucun autre résultat positif qu'une amélioration passagère avec rechute immédiate.

CHAPITRE PREMIER

NOTIONS SUR L'ATOME ET L'ION D'APRÈS LES THÉORIES MODERNES

Les atomes.

La matière est composée de molécules ; elles-mêmes sont divisibles en atomes, qui, jusqu'à ces temps derniers, semblaient les plus petites quantités qui puissent exister d'un corps simple. L'atome est actuellement considéré lui-même comme un complexe dans la constitution duquel les phénomènes électriques joueraient un certain rôle. On l'assimile à un système solaire comprenant :

1° Un noyau central, infiniment petit et représentant la totalité de la masse matérielle. Ce noyau est constitué par un nombre plus ou moins grand de noyaux d'hydrogène (le noyau H étant le plus petit et la base de tous les autres). Sa charge électrique est toujours positive ;

2° Autour du noyau gravitent des électrons-satellites tous semblables, chargés négativement, leur charge totale équilibre celle du noyau. Les différents atomes diffèrent donc, les uns des autres, par la constitution de leur noyau et par la disposition des électrons négatifs, par rapport au noyau. Par

exemple, les alcalins ont tous un électron du groupe externe qui gravite isolément par rapport au noyau et qu'ils perdent facilement ; dès lors, il leur manquera un électron pour rester à l'état neutre et ils deviendront électro-positifs.

Les hallogènes (chlore, brome, iode, etc...) ont au contraire, tendance à prendre un électron, en trop dans leur système, et l'équilibre étant rompu par acquisition d'une charge négative, ils deviendront électro-négatifs. Soient, dès lors, un atome de Cl et un atome de Na en présence : ils tendent à constituer un système plus stable, en modifiant leur système d'électrons satellites. Ils s'attirent électro-statiquement et s'assemblent pour former un corps neutre : le chlorure de sodium.

Les complexes appelés radicaux, peuvent également perdre ou acquérir des électrons.

Les ions et les électrolytes.

En examinant certaines propriétés des atomes, en se basant en particulier sur l'étude de la cryoscopie et du point d'ébullition, sur celle de la tension osmotique (Loi de Raoult, Loi de Dulong et Petit et Loi de Van t'Hoff), les physiciens et les chimistes en arrivèrent à la notion de l'ion. Ils virent que dans certains cas de dissolution d'un corps, une molécule peut se diviser en complexes, les radicaux (SO^4 est un radical, dans SO^4 Zn) qui gardent à travers les combinaisons, une fixité assez grande et

ne se comportent pas comme de véritables atomes, du fait qu'ils sont dans une solution. Ils représentent donc les termes de dissociation d'une molécule en dissolution et se comportent comme s'ils étaient libres.

Dans une solution de chlorure de sodium, les molécules de Cl Na sont dissociées, mais aucun dégagement gazeux ne nous révèle la présence de Cl libre : les atomes ou les radicaux, libérés du fait de la dissociation d'une molécule dissoute, sont dans un état spécial ne leur permettant pas de manifester les propriétés des corps auxquels ils appartiennent: ce sont des ions.

Les ions sont donc les parties résultant de la division d'une substance électrolysée et constitués par un atome ou un radical parfois extrêmement complexe.

Arrhénius, le premier, en 1887, expliqua comment une substance électrolytique se dissocie en ions lorsqu'elle est en solution : les molécules se dissocient avant le passage du courant électrique en ions, les uns portant une charge positive, les autres une charge négative et ces ions se répartissent d'une façon quelconque à l'intérieur du liquide : les ions sont donc les parties résultant de la division d'une substance soluble, en atome ou radicaux portant une charge électrique.

Ce phénomène se produit pour les acides, les sels, et les composés binaires métalliques en solutions aqueuses : ce sont des électrolytes dans lesquels les atomes ou radicaux sont lâchement liés.

Ne s'ionisent pas les solutions du sucre, les alcools, les colloïdes : ce sont des non-électrolytes, dans lesquels l'union des atomes ou des radicaux est plus intime et rend difficile la dissociation de ces corps que l'on rencontre surtout en chimie organique.

Dans une solution électrolytique (d'un électrolyte) les ions restent les mêmes quel que soit le degré de dilution ; ils séparent la molécule en deux catégories de composants, quel que soit le nombre d'ions formés et quel que soit le nombre d'atomes entrant dans la composition de chaque ion, s'il est complexe. Cela n'empêche que, dans une solution déterminée, la proportion de molécules dissoutes augmente avec la dilution et qu'à partir d'une certaine dilution, toutes les molécules sont dissociées, toujours en deux catégories d'ions seulement. Ainsi, dans une solution de SO^4 Zn, la molécule se partage en ion SO^4 et en ion Zn, quel que soit le titre de la solution. Jamais on n'obtiendra SO isolément.

L'électrolyse : Notion de convection.

On sait que l'eau faiblement acidulée est conductrice de l'électricité (l'eau absolument pure ne contient à peu près aucun ion et est extrêmement résistante au passage du courant). Les ions transportent le courant électrique : ce phénomène « la convection » lié à un déplacement de la matière dans une solution

électrolytique, diffère de la conduction du courant par un métal. Faisons donc passer un courant électrique dans une cuve d'eau, contenant un électrolyte ($SO^4 H^2$ par exemple) ; les ions positifs H sont attirés vers le pôle négatif; ce sont les cathions. Les ions négatifs O vers le pôle positif : ce sont les anions.

Au contact de l'électrode, ils perdent leur charge électrique et ils redeviennent neutres, mais ils perdent leur caractère d'ions et on voit alors apparaître leurs propriétés chimiques d'atomes H et O; ils redeviennent capables de se combiner.

En général, les métaux ou les alcaloïdes se rendent à l'électrode négative (cathions) et H est un cathion. Les métalloïdes et les radicaux acides (SO^4 dans $SO^4 Zn$; OH dans H^2O) vont à l'électrode positive (anions).

Si donc, on veut attirer un ion dans un sens déterminé, on doit placer la solution qui le contient au voisinage de tel pôle convenable, ainsi qu'il en résulte des lois de l'électrolyse.

Tels sont les phénomènes d'électrolyse réduits à leur plus simple expression et dont Faraday a formulé les lois qualitatives et quantitatives.

Mais, si on acidule de l'eau avec $SO^4 H^2$, voici en réalité ce que l'on constate : l'ion SO^4 se dirige vers l'anode et ayant perdu sa charge réagit sur l'eau au contact de l'électrode ; d'où $2\ SO^4 + 2\ H^2O = 2\ SO^4 H^2 + O^2$ qui se dégage. $SO^4 H^2$ se reconstituant au fur et à mesure, la concentration de la solution ne varie guère au cours de l'opération. H^2

va à la cathode où il est recueilli. Le phénomène est le même que si l'eau se décomposait, mais un phénomène intermédiaire est intervenu, la réaction de SO^4 sur H^2O. Dans toute électrolyse on doit tenir compte de cette réaction dite secondaire, des ions déchargés par les électrodes.

Nous venons de décrire ce qui se produit dans une cuve électrolytique.

Prenons le cas de deux solutions contiguës, séparées par une membrane capable de laisser passer le courant électrique et les produits électrolysés. Plongeons une électrode dans chaque solution : Les anions vont au pôle positif d'une solution.

Les cathions au pôle négatif de l'autre solution.

La composition du liquide de chacune sera modifiée et nous entrevoyons le principe de ce qui se produit dans l'organisme, les phénomènes étant encore plus compliqués, par la multiplicité des milieux cellulaires.

Ionisation dans les milieux inertes.

Expérience de Chatzky : Dans une cavité creusée au centre d'une pomme de terre, on verse une solution d'iodure de potassium et l'on pique, à la périphérie du légume, deux aiguilles formant électrode. Si l'on fait passer un courant, on voit l'iode colorer la pomme de terre au niveau de l'électrode positive (la pomme de terre agissant comme un milieu électrolytique).

Mais si deux pommes de terre sont réunies par un tube contenant de l'eau et si l'on met le pôle négatif et la solution iodurée dans l'un des morceaux, tandis qu'on introduit le pôle positif dans l'autre morceau, la réaction se produit encore.

Enfin, si par un tube coupant le premier, on réalise un courant d'eau, le courant continue à passer, mais la coloration violette de la pomme de terre positive ne se produit pas, les ions iode étant entraînés par le courant d'eau. Cette expérience donne ainsi une idée du courant circulatoire du corps humain entraînaut des ions qui pénètrent dans les tissus.

Vitesse de déplacement des ions.

Après Hittorf et Kohbrand, Leduc étudia la vitesse de pénétration des ions. Dans une solution, la vitesse des ions varie :

1° Avec la température, d'autant plus grande que la température est plus élevée ;

2° Avec le potentiel, l'ion est d'autant plus attiré fortement vers une électrode, d'autant plus rapide que le potentiel est plus élevé.

De plus, tous les ions placés dans les mêmes conditions ne se meuvent pas avec la même vitesse, chaque ion a sa vitesse propre et il paraît y avoir un certain rapport entre son poids moléculaire et sa vitesse propre : H dont le poids atomique est 1 est l'ion le plus rapide. Les autres ions sont d'autant

plus lents que leur poids moléculaire est plus élevé et ce fait entraîne l'hypothèse que la masse de l'ion s'oppose à son déplacement.

3° Il faut également compter avec d'autres obstacles :

Les molécules du solvant ;

Les molécules de la substance dissoute ;

Les solutions gélatineuses;

Les non-électrolytes.

et un ion se glissera d'autant plus difficilement à travers ces obstacles qu'il sera de plus grande taille. On comprend pourquoi les ions simples perdent moins facilement leur vitesse que les ions complexes. Il en résulte que le courant, étant transporté par les ions, diminue en raison directe avec la vitesse des ions.

En pratique, les solutions étant assez mal déterminées — c'est le cas de l'organisme — certains ions sont arrêtés plus que d'autres et l'intensité du courant ne varie plus directement avec la marche des ions considérés, celui-ci étant transporté, en partie, par les ions parasites ou accessoires.

4° Certaines conditions influencent encore la marche des ions : ce sont les changements de milieux.

Nous avons admis que les ions traversaient une membrane poreuse, partageant en deux une cuve électrolytique. En réalité la membrane présente un gros obstacle au passage des ions et il se forme, à son niveau, un pôle virtuel ; lésions positifs, en

arrivant à la membrane, perdent leur charge et repassent à l'état d'atomes. Ce qui précède explique pourquoi certains auteurs n'ont pu faire pénétrer profondément des électrolytes colorés à travers différents milieux de gélatine.

Par conséquent, un simple changement de milieu, gênant la marche des ions, les ralentissant ou les arrêtant complètement, une membrane de séparation comme la peau, membrane très résistante, doit jouer le même rôle. Mais il n'en reste pas moins que l'introduction électrolytique ne peut pas ne pas se produire si le courant passe, puisque ce courant témoigne du déplacement des ions.

CHAPITRE II

PÉNÉTRATION DES IONS DANS L'ORGANISME (1)

La preuve en a été fournie par les expériences relatées précédemment à l'Historique ; entr'autres celle des deux lapins de Leduc intoxiqués par le cyanure de potassium et la strychnine et les recherches de Bourguignon sur l'élimination dans les urines de l'iode introduit par ionisation. Le corps humain est conducteur du courant comme tout électrolyte et la convection résulte de la composition des tissus : substances salines en dissolution, graisses, substances protéiniques. On peut assimiler l'organisme à une série d'électrolytes contigus dont la composition se rapproche d'une solution de chlo-

1. *Polarisation et dépolarisation des tissus.*

Sous l'influence de l'ionisation, les tissus se polarisent, ils deviennent le siège d'une force contre électromotrice dont le courant se manifeste après la séance d'ionisation, ainsi qu'a pu le constater et le mesurer Weiss. On peut assimiler ce phénomène à une décharge d'accumulateurs représentés par les tissus. Pendant cette décharge, les ions se déplacent en sens inverse et auraient ainsi des propriétés thérapeutiques : c'est à ce phénomène que Tripier attribue l'effet résolutif consécutif aux séances. Le Professeur Strohl a étudié particulièrement la valeur de la force contre-électromotrice de polarisation en fonction de l'intensité du courant et en fonction du temps : il a constaté qu'elle dépassait 6 volts.

rure de sodium à 5 % et contenant un nombre formidable d'ions. En réalité, ceux-ci sont dissociés dans les cellules qui les contiennent et constituent une chaîne qui réunit l'électrode positive à l'électrode négative.

Pour que le courant traverse le circuit électrode positive corps humain électro-négative, point n'est besoin qu'un ion parte d'un pôle pour arriver aussitôt au pôle opposé : il suffit qu'une électrode attire les ions de signe contraire situés à son voisinage et repousse les ions de même signe : un ion arrivant au contact de l'électrode de signe contraire, vient perdre sa charge dès que le courant est établi et les autres ions identiques, plus éloignés, tendent à se rapprocher.

Ainsi, une cellule perd d'un côté un anion et gagne un cathion tandis que de l'autre côté, elle perd un cathion et gagne un anion : les cellules perdent d'un côté ce qu'elles gagnent de l'autre et la composition finale n'est guère modifiée.

Le mouvement de translation des ions est extrêmement faible (l'ion le plus rapide H se déplace de 0 m. 003 à la seconde pour une différence de potentiel de 1 volt par centimètre).

La vitesse de migration des ions, avons-nous vu, dépend des milieux traversés : le maximum de résistance siège au niveau de l'épiderme, si bien que la différence de potentiel entre le derme au-dessous d'une électrode et le derme situé au-dessous de l'autre électrode est extrêmement faible et le che-

minement des ions est d'autant plus ralenti dans l'intervalle représentant le corps.

En conséquence, les ions pénètrent dans la peau, puisque le courant passe, mais au-dessous, ils s'enfoncent extrêmement lentement et se perdent dans les tissus.

1) Voies d'introduction des ions à travers la peau.

Pour Leduc, les ions traversent la peau au niveau des glandes sudoripares ; c'est ce qu'il a démontré en ionisant du permanganate de potasse : après la séance, apparaît, sous l'électrode négative, un piqueté brun noir soulignant chaque orifice glandulaire et dû à l'état solide de l'ion permanganique.

Certains auteurs, au contraire, admettent une introduction plus diffusée et non localisée aux glandes cutanées.

2) Phénomènes au voisinage des pôles

Les ions se déposent au niveau des électrodes, c'est là une des lois de l'électrolyse. En conséquence, le maximum d'ions introduit est au voisinage des électrodes. Deux autres raisons favorisent ce résultat :

1° Au voisinage des électrodes, la chute de tension, due à l'interposition de la peau, ne permet pas à tous les ions étrangers de pénétrer profondément ;

2° Près des électrodes, le courant, n'ayant pas encore diffusé dans tout le corps, est beaucoup plus dense et ses propriétés y seront plus marquées. On obtient ainsi un certain nombre de réactions au contact de l'électrode, réactions dont la netteté apparaît lorsqu'une électrode métallique se trouve au contact des tissus. Si une électrode métallique est au contact de la peau en un point limité, la densité du courant restant très grande à ce niveau, les effets sont intenses et des accidents superficiels peuvent se produire (escarification). C'est là le principe de l'électrolyse thérapeutique.

Aussi pour éviter l'action brutale des électrodes et sa répartition sur une certaine étendue emploie-t-on :

a) Des plaques métalliques plus ou moins larges entourées de coton humide ;

b) Ou, dans une cavité, une solution dans laquelle plonge une électrode.

Les phénomènes différent d'ailleurs suivant la nature de l'électrode ; elle peut être :

1° Inattaquable (charbon de cornue, platine) aux actions secondaires de l'électrolyse ;

2° Attaquable et dans ce cas métallique (zinc par ex.) ou représentée par une solution électrolytique.

Electrodes inattaquables.

Le chlore provenant de la décomposition de Cl Na de l'organisme, se dirige vers l'anode et réagit

secondairement sur l'eau des tissus pour donner :

$$4Cl + 2\,H^2O = 4\,HCl + O^2 \text{ qui se dégage}$$

Le sodium, deuxième élément de la décomposition, va à la cathode où se produit la réaction secondaire suivante :

$$2\,Na + 2\,H^2O = 2\,Na\,OH + H^2$$

On trouvera donc, sous l'électrode positive, les tissus imprégnés d'acide chlorhydrique, et de soude sous l'électrode négative. C'est là, lorsque les phénomènes sont intenses, l'origine des escarres observées.

Electrodes attaquables.

Ce qui se dépose au pôle négatif ne peut être attaqué puisqu'il y trouve uniquement la base Na OH.

Les réactions sont très différentes au pôle positif ; là, le métal rencontrant l'oxygène et Cl H de la formule indiquée plus haut, se transforme en oxychlorure. Ce sel imbibe les tissus, s'ionise et subit l'électrolyse ; il en résulte, après un dépôt superficiel d'oxychlorure, l'acheminement en profondeur, vers le négatif, du métal utilisé comme électrode.

Ce métal manifeste alors ses propriétés chimiques à l'égard des tissus. C'est ainsi que Leduc a démontré les propriétés coagulantes du zinc. Une expérience facile confirme cette action.

Soit une solution si faiblement albumineuse que la chaleur y révèle un léger coagulum ; une anode en platine servant d'intermédiaire pour faire passer le courant ne donne aucun résultat. Autour d'une anode en zinc, au contraire, on voit se former une gaine d'albumine coagulée.

Electrodes électrolytiques.

Remplaçons l'électrode métallique par une solution électrolytique contenue dans une cavité (oreille par exemple). L'organisme et les deux électrodes ressemblent à trois cuves électrolytiques séparées par des membranes poreuses et contenant des solutions différentes.

Dès que le courant passe, il résulte un échange ionique aux surfaces de séparation du corps et des électrodes électrolytes.

Au niveau de l'anode, le corps abandonne ses anions et reçoit les cathions de l'électrode.

Au niveau de la cathode, le corps abandonne ses cathions et reçoit les anions de l'électrode.

On peut ainsi introduire dans le corps des cathions à l'anode et des anions à la cathode ; et des électrodes salines, partent dans le corps, le métal du sel à l'anode et le radical acide à la cathode.

On représente ces phénomènes par le schéma suivant : lorsqu'il s'agit d'une solution de SO^4 Zn, le corps étant représenté par une solution de Cl Na.

Avant le passage du courant, on obtient le tableau suivant :

Anode +		Corps					Cathode	
$\overset{+}{Zn}$	$\overset{+}{Zn}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$	$\overset{+}{Na}$
$\overset{-}{SO^4}$	$\overset{-}{SO^4}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$	$\overset{-}{Cl}$

Après le passage du courant, il se transforme ainsi :

		Zn	Zn	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na
SO^4	SO^4	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl	Cl		

Le zinc s'introduit à l'anode, mais il est remplacé par d'autres ions métalliques provenant de l'électrode en zinc attaqué par SO^4 et Cl.

On peut donc affirmer la pénétration ionique dans l'organisme vivant: elle est inoffensive à condition d'utiliser des solutions assez étendues pour éviter toute action caustique indépendante de l'électrolyse.

Espérant ainsi des effets locaux thérapeutiques dûs, soit aux ions de l'organisme amenés à la surface du corps, près des électrodes, soit aux ions extérieurs provenant des électrodes (d'une électrode électrolytique en particulier) et introduits à travers les téguments, les thérapeutes ont vu là le moyen de faire pénétrer des substances médicamenteuses plus profondément que par simple contact ou imbibition (1).

1. Nous avons recherché la présence de l'or dans un polype d'oreille soumis à l'ionisation au chlorure d'or.

Conditions expérimentales : Le conduit auditif externe étant

Cette introduction des ions étant d'autant plus marquée que le courant est plus intense ou plus prolongé, explique que le passage du courant continu puisse agir en profondeur sur l'organisme, indépendamment des réactions produites au niveau des électrodes.

3) Quantité de substance transportée par ionisation.

Dans une cuve électrolytique homogène, on calcule facilement la quantité de substance transportée. D'après les lois de Faraday :

1° le poids du métal déposé à la cathode est pro-

empli de chlorure d'or au 1/100e, dans lequel plonge un fil d'or, nous faisons passer un courant de 2 milliampères durant 3/4 d'heure. Puis nous extirpons, à l'anse, le polype qui a un diamètre de trois millimètres.

Voici le compte-rendu de M. Loiseleur, chef de laboratoire à l'Institut Curie, qui a bien voulu s'intéresser à la question et dont nous le remercions bien vivement.

Recherche de l'or. — La pièce, après fixation, est incluse dans la paraffine. Coupe au 1/200.

1° *Examen direct.* — La pièce, examinée directement sur une coupe, présente, sur un 1/3 de son épaisseur, une coloration violette très accentuée, montrant d'une façon indiscutable, la présence de l'or.

2° *Examen avec coloration.* — On enlève la paraffine avec le toluène, sur une série de coupes, fixées sur la même lame ; on colore *la moitié des pièces* par le bleu de toluidine (l'hématéine-éosine masquant la coloration de l'or).

On lave à l'alcool.

On recouvre de baume.

On peut ainsi pratiquer simultanément deux examens :

1° L'examen histologique normal sur la moitié de la pièce colorée avec le bleu de toluidine ;

2° L'examen de *l'or seul* (car, dans le baume, les éléments

portionnel à la quantité d'électricité qui a traversé l'électrolyte.

2° pour une même quantité d'électricité, le poids de métal déposé varie suivant la nature même de ce métal.

Ces lois sont exactes lorsqu'elles concernent des phénomènes simples, mais dans l'organisme, constitué d'une série de solutions complexes et contiguës, il n'est plus de vérité mathématique et le calcul théorique ne fournit qu'un chiffre maximum.

cellulaires disparaissent presque totalement). Les parties contenant de l'or (le 1/3 de la pièce environ) sont magnifiquement colorées en bleu ou en rouge correspondant aux deux aspects de l'or réduit à l'état colloïdal, la coloration dépendant de la grandeur de la micelle.

a) L'or a pénétré par vagues à peu près régulières ; on a l'impression qu'en prolongeant l'expérience, on aurait fait pénétrer l'or dans tout le tissu ;

b) A plus fort grossissement, on voit que l'or a cheminé en suivant les travées du collagène ; ceci s'observe à la limite de pénétration de l'or ;

c) L'or n'a pas pénétré dans les cellules ; on a ainsi le *négatif en blanc* des cellules ;

d) Tous les tissus sont également intéressés par la pénétration de l'or :

Tissu épithélial ;

Tissu conjonctif ;

Tissu lymphoïde.

Il semble que la *réduction bleue* a eu lieu surtout sur l'épithélium, et la *réduction rouge* sur le collagène. Le fait est peut-être lié à la grandeur des micelles organiques qui ont absorbé l'or et à leur pouvoir d'absorption.

Conclusions.

L'étude particulière de l'ionophorèse de l'or semble *très intéressante.*

1° Pénétration totale ;

2° Détection histologique très aisée.

D'après Zimmern, pratiquement, nous n'avons aucun moyen simple de savoir qu'elle quantité de substance active nous introduisons. Ce que nous savons seulement, c'est que nous en introduisons.

Leduc a calculé la quantité de matières transportées dans le corps humain par un courant de un milliampère durant une minute. Nous relevons ces chiffres en regard des principaux électrolytes :

Les métalloïdes et les radicaux acides se dirigent vers le pôle positif, ce sont des anions, à placer sur le corps au niveau du pôle négatif :

Acide salicylique	0	mgr.	085
Az 03	0	—	040
Brome	0	—	049
Chlore	0	—	022
Hydroxyl OH	0	—	010
Iode	0	—	078
SO 4	0	—	029
Soufre	0	—	010

Les métaux se dirigent vers la cathode, ce sont des cathions, à placer sur le corps au niveau du pôle positif ; voici les principaux :

Argent	0	mgr.	060
Calcium	0	—	01
Lithium	0	—	004
Magnésium	0	—	007
Mercure	0	—	062
Or	0	—	04
Zinc	0	—	020

Les alcaloïdes se comportent comme les métaux, ce sont également des cathions ;

Aconitine, Cocaïne, Strychnine.

CHAPITRE III

MATÉRIEL NECESSAIRE A L'IONISATION EN OTOLOGIE

L'ionisation en otologie n'est guère praticable qu'au domicile du Spécialiste : les séances devant durer environ 1/2 heure ou 3/4 d'heure avec les préparatifs, une demi-heure serait ainsi perdue en surveillance chez le malade.

Nous n'envisageons donc que l'installation à demeure. Il faut disposer :

d'une source de courant continu ;

d'un rhéostat ;

d'un milliampéremètre.

Source de courant. — Dans le service du Docteur Grivot nous disposons de 10 accumulateurs montés en série, et dont la force électromotrice totale atteint 20 volts environ. Cette batterie d'accumulateurs est la source idéale pour l'hôpital. On peut la remplacer par une batterie de 20 piles, chacune ayant une force électromotrice de 1 volt 5 :

Piles au sulfate acide de mercure qui se polarisent très lentement et donnent un courant constant.

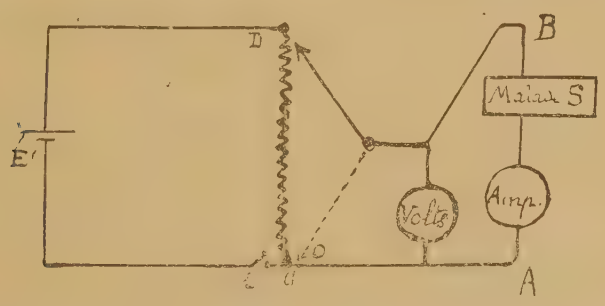
Piles sèches de T. S. F. à grande capacité : ces batteries sont vendues en boites d'éléments dans le commerce.

De toute façon, il convient de monter les éléments en série.

On préfère également les piles ou les accumulateurs au courant continu de la ville, moins uniforme et dangereux.

Rhéostat. — Le rhéostat est constitué par un enroulement de fil fin dont la résistance totale doit dépasser largement la résistance du corps humain. Le curseur doit être muni d'une roulette pour éviter les secousses lorsqu'on augmente la résistance C. D.

Ce rhéostat est placé en dérivation de telle façon que le curseur au zéro soit à l'extrémité C de la résistance. A ce moment, la différence de potentiel entre



Montage *en dérivation* à préférer (il est identique à celui que l'on utilise pour la recherche des réactions galvaniques du labyrinthe).

A et B étant strictement nulle, aucun courant ne passe dans le circuit C A B C, dans lequel se trouve compris le sujet S.

Par contre un courant, minime grâce à la résistance énorme de C D, circule dans le circuit E'C D E. Par conséquent un interrupteur *i* doit ouvrir le

circuit, dans l'intervalle des séances, pour éviter une dépense inutile de courant.

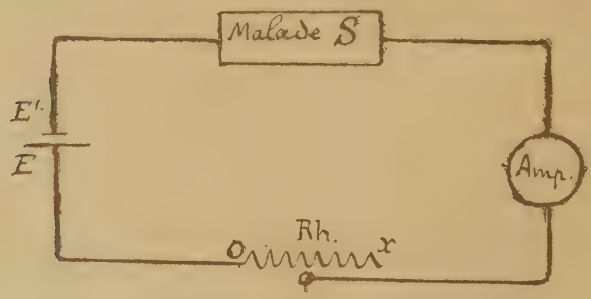
Si nous poussons le curseur de O ou C vers D, la différence de protentiel entre A et B augmente progressivement, ainsi que l'intensité du courant ; elle devient maxima lorsque le curseur arrive en D : à ce moment la plus grande partie du courant électrique passe par E'C A B D E.

Le rhéostat ainsi monté en dérivation absorbe une certaine quantité d'énergie qu'une batterie de 20 piles compense largement.

Milliampéremètre : Le milliampéremètre gradué jusqu'à 15 milliampères, devant mesurer l'intensité du courant passant par le sujet, doit donc être situé dans le circuit C A B.

Nous déconseillons le montage en série du rhéostat avec le malade.

Lorsqu'on opère sur la tête, en effet, à moins d'avoir une résistance variable infinie, qui entrave le passage de tout courant, la fermeture du circuit provoque une secousse désagréable pour le malade, et une sensation vertigineuse intense :



Montage en série à éviter.

Electrodes.

Les électrodes sont l'une active, dans l'oreille, l'autre passive au bras. (Cette dernière, la moins importante, sera décrite avec la technique.)

L'électrode active doit être en principe inattaquable (charbon de cornue, par exemple, ou platine).

Pratiquement, nous utilisons dans l'ionisation du zinc, un bâton de zinc; ce métal doit être aussi pur que possible, afin d'éviter le transport d'ions parasites au détriment des ions zinc.

Le bâton de zinc, fixé dans un spéculum en ébonite, se trouve ainsi isolé de la peau et plonge dans le conduit rempli de sulfate de zinc : c'est là le dispositif appliqué dans le spéculum de Ramadier-Caussé.

On peut également utiliser un simple tube de verre de longueur appropriée qui fait office de spéculum isolant.

Ainsi le courant doit obligatoirement traverser la solution contenue dans l'oreille et transporter les ions.

Pour éviter tout contact du bâton de zinc avec la peau, celui-ci ne doit pas dépasser l'orifice interne du spéculum ou du tube de verre, sinon on obtiendrait seulement l'électrolyse localisée de la peau du conduit et une escarre consécutive.

Les solutions utilisées en otologie.

Les auteurs, comme Leduc et les otologistes anglais, attribuent leurs succès à une technique rigoureuse qui exige des précautions minutieuses.

La solution de sulfate de zinc, en particulier, la plus utilisée, mérite quelques remarques : Elle a été préférée aux solutions de sels de fer, de cuivre, d'argent, d'iode parce qu'elle donne les meilleurs résultats.

Elle doit être préparée avec de l'eau distillée.

Elle titre indifféremment 1,2 ou 3 % de sulfate de zinc.

S'appuyant sur la Loi de Faraday, Leduc n'attribue aucune importance à la concentration des solutions qui baignent l'oreille : la quantité d'ions introduits ne dépend que de la nature de ces ions et de leur vitesse d'introduction, c'est-à-dire de l'intensité du courant.

Cependant, les solutions concentrées diminuent la résistance des électrodes et partant celle du circuit, elles évitent dans une certaine mesure l'introduction d'ions parasites. Le seul inconvénient d'une solution concentrée est sa causticité, parfois même sa toxicité.

Pour nos observations, nous avons utilisé la solution de sulfate de zinc à 1 %.

Sulfate de zinc.....	1 gr.
Eau distillée.....	100 gr.

L'adjonction de glycérine neutre, préconisée par les otologistes anglais, n'est pas sans inconvénient : elle peut être un obstacle à la pénétration des ions, en tant que substance étrangère ; de plus, on lui attribue le dépôt de sel de zinc insoluble qui se constitue au fond d'une solution vieillie.

Dans notre pratique, nous avons comparé les solutions banales stériles aux préparations spécialement pures. Nous n'avons observé aucun avantage à employer ces dernières. Au cours d'une séance d'ionisation, la composition varie, puisque l'attaque de l'électrode en zinc, qui, en réalité, n'est qu'un alliage, la souille rapidement, et cet inconvénient dépasse largement celui d'une solution banale stérile.

Dans nos observations, nous avons utilisé également la solution de sous-acétate de plomb à 1 % et celle de nitrate d'argent à 1/200°.

CHAPITRE IV

TECHNIQUE

Préparation du malade.

L'efficacité de l'ionisation dépend de la façon dont la solution électrolytique baigne les lésions et partant de ce principe, nous éliminons d'emblée les lésions osseuses, loin situées, mastoïdiennes par exemple, contrairement à l'avis de certains auteurs anglais (1).

Par contre, il nous permet d'indiquer certains points de technique, en envisageant les cas suivants :

1° Otite moyenne, purulente chronique, avec large perforation du tympan,

2° Otite moyenne, purulente chronique, avec perforation réduite,

3° Atticite,

4° Otorrhée tubaire,

5° Cavité d'évidement continuant à suppurer.

1° La perforation du tympan est large :

C'est là un fait favorable, simplifiant les manœuvres ; la caisse est facile à nettoyer dans ses moindres

1. Ce principe explique pourquoi nous n'avons obtenu aucun résultat dans les 6 cas de sinusites maxillaires que nous avons traités par l'ionisation au zinc :

recoins, avec un lavage à la canule de Hartman ou avec le porte-coton ; on déterge ainsi la muqueuse, on élimine le pus concrété ou desséché, on obtient un contact plus intime entre la lésion et la solution.

2° La perforation est réduite :

Elle permet cependant l'injection du liquide dans la caisse, grâce à une seringue en verre munie d'une longue aiguille épointée et coudée à angle droit près de son talon.

On peut également dans ce cas remplir le conduit de solution électrolytique et la pousser dans la caisse avec un spéculum de Siègle parfaitement adapté au conduit. (Dans ce but, nous garnissons l'extrémité du spéculum d'un bout de caoutchouc. Il est indiqué évidemment de le stériliser)

3° S'agit-il d'une atticite avec ostéïte minime ?

On pratique un lavage à la canule de Hartman ou avec l'aiguille décrite précédemment suivant les dimensions de la perforation de Schrapnell.

On trouve souvent dans le liquide de lavage des paillettes de cholestéatome. On peut dès lors se donner une idée des lésions en recherchant au stylet les points d'ostéite.

4° L'otorrhée tubaire :

Elle nécessite la pénétration de SO^4Zn au niveau de la trompe : on arrive à ce résultat en poussant le liquide avec le spéculum de Siegle dont l'orifice, garni de caoutchouc, ferme hermétiquement le conduit. L'écoulement du liquide dans le cavum ou dans le nez prévient du passage dans la trompe.

Cette pénétration n'étant d'ailleurs pas toujours réalisée, ce fait peut expliquer certains échecs.

5° L'évidement pétro-mastoïdien :

Il permet une discrimination plus facile du point suppurant : après toilette de la cavité, on a enlevé au porte-coton les particules de pus, les membranes épidermiques. On a lavé au chlorure de zinc à 1 %. On voit l'orifice tubaire sécréter. On suit alors la technique de l'otorrhée tubaire en utilisant un Siegle largement garni de caoutchouc.

Il y a un point d'ostéïte ? on est alors ramené au cas de la caisse largement ouverte.

La séance d'ionisation.

Les manœuvres préliminaires étant accomplies, on installe confortablement le sujet sur une chaise longue, la tête basse tournée du côté opposé à l'oreille malade. Il est dès lors facile de remplir le conduit, soigneusement nettoyé, avec la solution de sulfate de zinc ; un porte-coton humide ramène les bulles d'air qui pourraient s'interposer entre la muqueuse et la solution. Il est parfois utile de la pousser dans la caisse avec le spéculum de Siegle. On fixe dans le conduit le spéculum choisi, de telle sorte que la tige de zinc plonge dans le liquide de l'oreille et on la relie au pôle positif.

L'électrode négative est fixée au bras opposé à l'oreille traitée. Le courant traverse ainsi l'oreille de

dehors en dedans. Cette électrode négative, indifférente, est constituée par une large plaque métallique (étain ou zinc), munie d'une borne d'attache, séparée du bras par du coton hydrophile humidifié avec de l'eau salée (sérum). Le tout est fixé au bras, par une bande de tarlatane.

Le malade est dès lors prêt à recevoir le courant. Progressivement et sans à coup, en suivant l'ampèremètre des yeux, on monte jusqu'à 2 milliampères. Le sujet accuse des sifflements dans l'oreille, un vertige galvanique plus ou moins intense et disparaissant rapidement. Ces sensations sont rarement prononcées au point de décourager les malades dans la poursuite du traitement auquel ils s'accoutument rapidement. Lorsque l'opération se poursuit normalement et que le transport des ions est suffisant, l'ampèremètre monte de lui-même vers 3 milliampères ; il suffit de le ramener à 2 milli.

On maintient ainsi le courant, pendant une demie heure environ, durant laquelle aucune sensation vraiment douloureuse ou désagréable ne doit être perçue. Un voltmètre placé en dérivation sur le sujet, indique une différence de potentiel d'environ 12 volts entre A et B. Cette différence de potentiel, variable suivant les sujets, suivant les électrodes, a peu d'importance pratique, aussi l'appareil n'est pas indispensable.

A la fin de la séance, le rhéostat est ramené lentement au zéro tandis que le malade éprouve de nouveau une sensation vertigineuse.

Soins consécutifs.

On termine la séance, en examinant l'oreille traitée. On trouve dans le conduit un exsudat purulent, blanchâtre, que l'on essuie avec un porte-coton. Puis on introduit une mèche de conduit et l'on prescrit la désinfection du nez et du cavum qui sera d'ailleurs poursuivie après la guérison.

Rythme des séances d'après les résultats obtenus.

De telles séances doivent durer en moyenne 1/2 heure avec deux milliampères. On les répète deux fois par semaine. Après la quatrième séance, si l'assèchement de l'oreille n'est pas encore obtenu, on peut prévoir le succès ou non de l'opération. Plusieurs cas peuvent se présenter :

1° La suppuration n'a pas diminué ; il y a peu d'espoir que des séances ultérieures n'amènent la guérison ;

2° La suppuration a diminué progressivement pour devenir minime ou séreuse après la 4e séance ; dans ce cas, il est parfois utile de pratiquer encore une ou deux séances d'ionisation au zinc ;

3° La suppuration est réduite à un suintement séreux dès la 1re ou la 2e séance. La 3e et la 4e sont restées sans effet : on peut alors obtenir un résultat favorable, en accordant au malade un repos de 8 à

10 jours, sans autres soins que la désinfection nasale : il y a guérison et l'on a nettement l'impression que le traitement électrique entretenait une petite irritation de la caisse ;

4° Le suintement persiste et dans ce cas nous avons pu obtenir des résultats favorables avec une pulvérisation d'acide borique ou quelques bains d'eau oxygénée boratée.

Notons que dans toutes nos observations, un traitement antérieur sérieux et prolongé fut exécuté et que dans l'intervalle des séances, les malades n'ont suivi aucun traitement auriculaire. Nous prescrivons actuellement, durant ces intervalles, des bains de sulfate de zinc au centième : on conçoit ainsi que ces bains répétés, permettent au sulfate d'arriver plus facilement au contact des lésions lors de l'ionisation.

Incidents au moment de la séance.

Escarre cutanée. — Un accident désagréable, surtout chez les femmes, est la découverte, après la séance d'ionisation sur le bras, au niveau de l'électrode indifférente, d'une escarre de 3 à 4 mm. de diamètre.

Cette escarre se cicatrise lentement en trois semaines, après des pansements au tulle gras. Elle laisse une cicatrice rosée indélébile.

Elle est due à l'électrolyse de la peau, en un point,

suivant un mécanisme déjà noté. On peut donc éviter la formation de cette escarre en prenant les précautions suivantes :

1° Humidifier suffisamment le coton hydrophile interposé entre le bras et la plaque et ne laisser aucun point de contact direct entre celle-ci et la peau ;

2° Serrer également et suffisamment l'ensemble, plaque et coton sur toute son étendue ;

3° Eviter l'application de cette électrode indifférente sur une excoriation cutanée : ce point étant moins résistant au passage du courant devient un lieu de densité électrique plus grande et par conséquent d'ionisation localisée ;

4° Interroger au cours de l'opération le malade, sur les sensations qu'il éprouve, en particulier au niveau du bras et attirer son attention sur un picotement ou une brûlure : parfois, il est indispensable de vérifier l'électrode et ses contacts avec la peau.

Irritation du conduit auditif externe. — Si on utilise un courant trop intense et si de plus la petite extrémité du spéculum introduite obliquement est obturée par la peau du conduit, on peut observer à ce niveau une irritation qui disparaît rapidement, mais qui peut entraver une séance ultérieure. Cette irritation paraît due à la densité électrique intense au niveau de l'orifice du spéculum, le courant ne s'étant pas encore réparti dans toute la cavité de l'oreille.

Ces accidents sont faciles à éviter si l'on observe les précautions indiquées.

Irritation du labyrinthe. — D'autres incidents, d'ordre nerveux, peuvent encore survenir. *L'irritation du labyrinthe* : le malade a un labyrinthe hyperexcitable ; il peut arriver qu'un courant, même faible, produise une forte réaction. Ce cas est rare et nous ne l'avons pas observé. Des sujets accusent fréquemment un *vertige calorique* plus ou moins violent lorsqu'on baigne l'oreille avec un liquide froid. Ce vertige s'accompagne de nausées et de nystagmus, aussi utilise-t-on une solution tiédie.

Lors de l'établissement du courant à 2 milliampères, le vertige est l'expression de la réaction galvanique et s'accompagne de nystagmus et de nausées ; on l'évite dans la mesure du possible en tournant très lentement la manette du rhéostat. Il est rare qu'il soit un obstacle à l'ionisation.

A la fin de la séance, lorsqu'on diminue l'intensité, le malade accuse également un vertige pénible accompagné de nystagmus et de nausées. C'est le nystagmus post-galvanique décrit par Caussé : il apparaît seulement après une longue séance de galvanisation du labyrinthe dépassant 5 minutes. Bien que l'intensité du nystagmus ne soit pas influencée par la vitesse de rupture du courant, il est cependant indiqué de diminuer lentement l'ampèrage.

Après la séance d'ionisation, dans les 24 ou 48 heures qui suivent, certains malades ont accusé des *crises de vertiges* ; ces cas sont facilement expliqués par une irritation labyrinthique et nécessitent une diminution de l'intensité et de la durée de l'ionisation.

Céphalée. — Assez fréquemment, on observe un peu de céphalée diffuse, sans gravité, facilement combattue avec de l'aspirine, et de l'*anorexie* dans les 24 heures qui suivent.

CHAPITRE V

OBSERVATIONS

Nous avons trouvé intéressant d'étudier par nous-même les effets de l'ionisation dans les suppurations chroniques de l'oreille : otites chroniques, atticites, otorrhées tubaires, cavités d'évidement non épidermisées.

Nous avons déjà donné les détails de technique, voici résumés 51 cas de suppurations chroniques que nous avons observées et traitées au cours de l'année 1929 1930. Ces cas nous furent adressés, au hasard, dans le Service de notre maître, le Dr Grivot ; ce sont, pour la plupart, des malades dont l'écoulement d'oreille, très ancien, datant parfois de l'enfance, avait résisté aux traitements classiques.

a) SUPPURATIONS CHRONIQUES DE L'OREILLE MOYENNE AYANT FAIT ÉCHEC A L'IONISATION

Voyons d'abord les cas dans lesquels l'ionisation au zinc fut impuissante et comparons ses effets avec celui de quelques autres ions, le plomb et l'argent en particulier.

Sur 21 otites chroniques suppurées, ayant fait

échec à l'ionisation, voici comment se répartissent les différents cas :

10 otites chroniques, dues à des lésions muqueuses et osseuses :

7 cas traités par l'ion zinc,
1 traité par les ions zinc et plomb,
1 traité par le zinc, le plomb et l'argent,
1 traité par l'argent.

7 suppurations d'attique :

4 cas traités par l'ion zinc,
1 par les ions zinc et plomb,
2 par l'ion Argent.

4 otorrhées muqueuses ou tubaires :

3 cas ionisés au zinc,
1 autre avec zinc et plomb.

Sept otites chroniques moyennes suppurées traitées sans résultat par l'ionisation au zinc.

OBSERVATION I

Otite moyenne chronique suppurée.

Mlle De..., 23 ans, couturière.

Depuis sa jeunesse, a une otite moyenne gauche. Il s'en écoule du pus fétide, peu abondant. Le tympan présente une petite perforation postérieure, grosse comme deux têtes d'épingle. On lave la caisse par cette perforation. En poussant du liquide avec le Siegle, on trouve la trompe per-

méable. Cette malade fut soignée avec des bains d'oreille à l'eau oxygénée durant deux mois, sans aucun résultat. La surdité de l'oreille gauche est du type oreille moyenne ; la voix est perçue à 0 m.20, la montre à 0 m. 10, les fosses nasales sont très perméables.

Le 10 février 1930, une première semaine d'ionisation avec du sulfate de zinc à 1 % durant 1/2 heure. Courant : 2 milliampères. Le conduit est douloureux au contact du porte coton, après la séance.

Le 14 février 1930, on voit en arrière et en bas du conduit cartilagineux une petite érosion douloureuse, due probablement au contact de l'extrémité du spéculum contre la peau du conduit, lors de la dernière séance. Ce jour-là, on ne fait aucun traitement.

Le 18 février, le conduit est moins douloureux ; nouvelle séance.

Le 22 et le 26, deux dernières séances n'entraînent pas la guérison, mais l'écoulement est devenu séreux.

Donc, aucun résultat autre qu'une légère amélioration due au changement d'aspect de l'écoulement de l'oreille, mais on a pu redouter une otite externe passagère.

OBSERVATION II

Otite moyenne chronique suppurée bilatérale avec participation tubaire.

M. Yv..., 16 ans, lithographe.

A une otite moyenne, chronique, suppurée, bilatérale depuis trois ans, survenue après une grippe. Depuis cette époque, muco-pus filant non fétide, assez abondant et constant des deux côtés. Soigné par des bains d'eau oxygénée et d'alcool depuis deux mois, sans aucun résultat. Le pus, examiné par notre ami, le Dr Delarue, contient des pneumocoques, des strepto et des staphylo.

Le tympan droit présente une large perforation postéro-inférieure, le fond de caisse est lisse. La montre est enten-

due à o m. 30, la voix chuchotée à o m. 50. Le Schwabach est augmenté, le Rinne négatif, le Weber normal.

Cette otite est entretenue par de l'ostéite et par une otorrhée tubaire, bien qu'on ne constate rien d'anormal dans les fosses nasales.

On traite cette oreille droite par des séances de 1/2 heure d'ionisation avec 2 milliampères 1/2, les 18, 20, 26 et 30 juillet : l'écoulement a diminué progressivement, pour devenir séreux, mais on n'a pas obtenu l'assèchement complet.

OBSERVATION III

L'oreille gauche présente un tympan perforé dans sa moitié inférieure. La montre est entendue à o m. 40, la voix chuchotée à 1 m. Le schwabach est augmenté. Le Rinne égal.

En septembre 1929, on fait 4 séances d'ionisation au zinc de 1/2 heure à raison de 2 par semaine, avec un courant de 2 milliampères. Réduction de l'écoulement, qui devient séreux, mais impossibilité d'assécher.

En janvier 1930, le malade revient avec un coryza et le bénéfice de l'amélioration procurée par l'ionisation semble perdu des deux côtés. On reprend les bains d'oreilles.

OBSERVATION IV

Otite moyenne chronique suppurée droite.

M. Ba..., 18 ans, mécanicien.

A une otite chronique suppurée droite, depuis 11 ans, traitée par des bains d'eau oxygénée et d'alcool boriqué régulièrement depuis trois mois.

Dans l'oreille, tympan largement perforé, il ne reste que la membrane de Schrapnell, mais on ne peut passer un stylet dans l'attique. Le fond de caisse est granuleux. L'écoulement purulent et fétide il y a quelque temps, s'est transformé en une sérosité presque limpide, d'aspect tubaire. For-

mule acoumétrique d'oreille moyenne lésée à droite ; Rinne : négatif. Weber localisé à droite. Schwabach augmenté. Voix chuchotée entendue à 15 cm. Montre à 2 cm. Diapason 32 V. non entendu. Dans la fosse nasale droite, une queue de cornet, que l'on enlève au serre-nœud.

Le 12 décembre 1929, première séance de 1/2 heure d'ionisation au sulfate de zinc, pendant laquelle passent 2 milliampères 1/2. Le malade vomit au moment de l'augmentation et de la diminution du courant. On fait ainsi quatre séances identiques à raison de deux par semaine, sans résultat.

OBSERVATION V

Otite moyenne subaiguë droite.

M. Ber..., ajusteur, 19 ans.

A une otite moyenne droite trainant depuis trois mois. Il fut soigné avec des bains d'oreille à l'eau oxygénée boratée et à l'alcool boriqué. De l'oreille s'écoule du muco-pus filant, abondant, mais non fétide. Le tympan présente une perforation antéro-inférieure, grosse comme une tête d'épingle. Formule acoumétrique de lésion de l'oreille moyenne droite : Wéber latéralisé à droite. Rinne égal. Schwabach quasi-normal. Voix chuchotée entendue à 0 m. 30. Diapason 32 V. perçu faiblement. Nez en bon état. Antécédents : Malade soigné pour tuberculose pulmonaire.

Le 25 juillet 1929, on commence une série de 4 séances d'ionisation au zinc durant 1/2 heure, à raison de deux séances par semaine. On obtient ainsi une diminution rapide de l'écoulement Le 29 janvier 1930, l'écoulement a repris aussi abondant qu'avant le traitement et l'on revient aux bains d'eau oxygénée et d'alcool boriqué.

OBSERVATION VI

Otite moyenne, chronique suppurée droite.

Mme Ar..., sans profession, 28 ans.

A une otite chronique suppurée droite depuis 22 ans. Se soigne régulièrement depuis 9 ans, sans résultat avec des bains d'alcool boriqué et d'eau oxygénée. Dans l'oreille : le tympan est détruit dans ses 3/4 inférieur ; ce qui subsiste est représenté par le manche du marteau accolé à la paroi interne de la caisse, granuleuse. Il s'écoule du pus franc assez abondant, fétide. On ne pénètre pas dans l'attique. La formule acoumétrique est celle d'une oreille moyenne lésée à droite. Rinne négatif. Wéber latéralisé à droite. Schwabach augmenté. Voix chuchotée entendue à 0 m. 05. Diapason 32 V. perçu. Dans les fosses nasales rien d'anormal.

Le 11 septembre 1929, on commence une séance d'ionisation au sulfate de zinc. On pousse le liquide dans la caisse et dans la trompe avec le Siègle. On fait passer deux milliampères durant 1/2 heure.

Séances suivantes les 14, 17, et 20 septembre. Le 27 septembre : pas d'amélioration.

OBSERVATION VII

Otite moyenne chronique suppurée droite.

Mme Bel..., 21 ans, sans profession.

A une otite moyenne chronique droite, depuis 1 an survenue après une fièvre typhoïde. Depuis cette époque, écoulement purulent fétide, peu abondant. Depuis trois semaines cette malade est soignée avec des bains d'oreille d'eau oxygénée et d'alcool boriqué. L'oreille droite a un tympan largement perforé, la moitié postéro-inférieure est détruite. On y aperçoit de petits bourgeons que l'on touche avec l'acide chronique au 1/10°. Formule acoumétrique d'une

oreille moyenne lésée : Rinne négatif. Wéber latéralisé à droite. Schwabach augmenté. Voix chuchotée entendue à 10 centimètres. Diapason 32 V. non perçu. Fosses nasales normales.

Le 18 septembre on entreprend une série de 4 séances d'ionisation au sulfate de zinc : durant 1/2 heure, deux fois par semaine. Intensité : 2 milliampères 1/2.

Aucun résultat.

Otite moyenne chronique suppurée gauche, traitée par l'ionisation au zinc et au plomb. Sans amélioration.

OBSERVATION I

Mme Al... Concierge, 34 ans.

A une otite moyenne chronique suppurée de l'oreille gauche, datant de 18 ans Après un traitement à l'alcool boriqué pendant trois mois, elle vient consulter et nous constatons : un écoulement abondant, fétide de pus franc. Le tympan est largement détruit dans sa moitié inférieure. Le fond de caisse est lisse; on ne pénètre pas dans l'attique. L'examen acoumétrique donne une formule de lésion de l'oreille moyenne gauche : Rinne négatif. Wéber latéralisé à gauche. Schwabach augmenté. Voix chuchotée entendue à 10 centimètres. Diapason 32 V. non perçu. Pas de nystagmus spontané. Pas de vertiges. Bonne respiration nasale. Antécédents : Coxalgie à l'âge de 8 ans, mais actuellement bon état général.

Le 24 avril 1929, première séance d'ionisation au zinc : on pousse la solution dans la caisse et dans la trompe en utilisant le spéculum de Siègle. On fait passer progressivement 2 milliamp. pendant 1/4 d'heure. Le malade accuse des vertiges, des nausées ; après la séance, de la céphalée.

Le 27, la suppuration a augmenté à la suite de la séance précédente. On en fait une nouvelle durant 1/2 heure, avec

trois milliamp., très bien tolérée. Le 30, pas d'amélioration : On essaie l'ionisation au plomb (sous acétate au 1 %) 3 milliamp. durant 3/4 d'heure.

Le 4 mai, l'écoulement est minime mais reste fétide. Deuxième séance au plomb : 2 milliamp. durant 3/4 d'heure.

Le 6 mai, l'écoulement est plus abondant que précédemment, 3e séance au plomb, 2 milliamp. 1/2 durant 3/4 d'heure.

Le 10 mai, écoulement abondant et fétide, 4e séance au plomb : 2 milliamp. 1/2 3/4 d'heure.

Le 30 mai la suppuration persiste. Donc deux ionisations au zinc suivies de 4 séances avec le sous-acétate de plomb n'ont pas amélioré l'état de l'oreille.

Otite chronique suppurée droite traitée sans résultat par l'ionisation au zinc, au plomb, puis à l'argent.

OBSERVATION I

Mme Bi..., 18 ans.

A une otite chronique suppurée droite depuis l'âge de deux ans, qu'elle traite par des bains d'oreille seulement depuis le mois de janvier 1929. On trouve dans le conduit un écoulement de pus, peu abondant mais fétide. Le tympan présente une perforation postérieure verticale de 3 millimètres de haut et de 1 mill. de diamètre. La formule d'audition est celle d'une oreille moyenne lésée : Voix chuchotée entendue à 0 m. 30. La fosse nasale gauche est encombrée de muco-pus. On prescrit du Protargol au 1 % dans le nez.

Le 19 avril 1929, après avoir poussé le sulfate de zinc dans la caisse, au moyen du Siègle, on fait une première séance d'ionisation au zinc : 2 milliamp. durant 1/2 heure.

Le 23 avril, la suppuration est devenue minime : nouvelle séance identique. Le 27 avril, l'écoulement minime n'est pas tari. On ionise alors du sulfate de zinc pendant 3/4 d'heure.

Le 1er mai, aucun résultat. On essaye l'ionisation avec du sous-acétate de plomb durant 3/4 d'heure.

Le 4 mai, à la suite de la dernière séance, le pus a augmenté de quantité, le malade prétend que la céphalée éprouvée avant les séances d'ionisation a disparu. On essaye encore le plomb.

Le 7 mai, aucune amélioration sur le début. On ionise dans les mêmes conditions du nitrate d'argent au 1/2 %. Après deux séances d'ionisation à l'argent, aucun autre résultat que l'exacerbation de la douleur et de la céphalée.

Le 18 mai on revient aux bains d'oreille avec de l'eau oxygénée et de l'alcool boriqué.

Cette malade n'avait aucun antécédent pathologique intéressant, autre qu'un évidement pétro-mastoïdien de l'oreille gauche.

Otite moyenne chronique suppurée droite traitée par l'ionisation à l'argent : sans résultat.

OBSERVATION I

Melle F. B..., 18 ans.

L'oreille droite, comme la gauche, est le siège depuis 4 ans d'un écoulement de pus fédide. Le tympan est complètement détruit, mais on ne pénètre pas dans l'attique. La surdité est du type oreille moyenne. La voix entendue à 0 m. 03, la montre au contact de l'oreille. On a traité cette malade par des bains d'oreille, puis par des lavages d'attique pendant deux mois. Fosses nasales normales.

Le 3 mars 1930, après lavage de la caisse, avec de l'eau on commence une séance d'ionisation de nitrate d'argent à 1/2 %. Le courant de 2 milliamp. passe durant 1/2 heure.

Le 8 mars, nouvelle séance identique. A sa suite, le conduit est douloureux au contact du porte-coton. Le 10 mars,

on fait passer le courant pour la troisième fois. Un milli. amp. durant 1/4 d'heure, l'écoulement étant très abondant et le conduit douloureux.

Le 14 mars, dernière séance : 1 milliamp. durant 1/4 d'heure, la malade ayant eu de la céphalée jusqu'à ce jour. Le 22 : le pus est abondant et fétide. En somme, nous n'avons obtenu aucun résultat qu'une otite externe passagère.

Quatre suppurations d'attique traitées sans résultat par l'ionisation au zinc.

OBSERVATION I

Suppuration d'attique avec cholestéatome.

Mlle Le... 20 ans.

A depuis 4 mois une otite moyenne suppurée droite. L'écoulement est du pus franc et fétide avec quelques paillettes de cholestéatome.

Le tympan présente une petite perforation grosse comme une tête d'épingle au niveau de la membrane de Schrapnell.

La surdité est du type oreille moyenne : montre entendue à 0 m. 02 et voix chuchotée à 0 m. 10.

Pas de vertige. Pas de nystagmus spontané.

Rien d'anormal au point de vue nasal.

Le 5 novembre 1929, on fait, après lavage d'attique au chlorure de zinc, une séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec un milliampère et demi, la malade accusant un vertige intense et de la céphalée.

Le 9 novembre, deuxième séance : la malade a souffert de la tête et fut étourdie durant les deux jours qui ont suivi la séance précédente. Cette fois, le passage du courant est mieux toléré et l'on atteint deux milliampères durant 1/4 d'heure.

Le 12 novembre, troisième séance, mieux tolérée. Le

16 novembre, la suppuration est encore abondante et fétide.

Par la suite, l'état de l'oreille ne s'améliore pas et le malade doit subir un évidement.

OBSERVATION II

Suppuration d'attique avec cholestéatome.

Mlle Le... 35 ans.

A souffert dès l'âge de 6 ans de son oreille droite. Depuis 2 ans 1/2 cette oreille coule de nouveau et elle est traitée par des bains d'oreille. Il s'en écoule du pus franc, fétide, avec quelques paillettes de cholestéatome. Le tympan présente une perforation grosse comme une tête d'épingle. L'audition de cette oreille donne une formule en rapport avec la lésion de l'oreille moyenne ; la voie chuchotée est entendue à 0 m.10. La montre au contact de l'oreille. Les fosses nasales sont normales.

Dès le 24 octobre 1929, on a fait 4 séances d'ionisation au zinc durant 1/2 heure, avec deux milliampères. Deux séances par semaine.

Aucun résultat bien qu'on ait lavé l'attique avant chaque ionisation.

OBSERVATION III

Suppuration d'attique.

M. El..., 21 ans.

A depuis 4 mois une otite moyenne chronique suppurée droite traitée par des bains d'oreille. Dans le conduit un léger écoulement de pus franc et fétide. Le tympan est à peu près complètement détruit ; un stylet passe dans l'attique sans trouver un point d'os dénudé, mais le lavage ramène du pus abondant. Surdité à type d'oreille moyenne avec voix chuchotée entendue à 0 m. 05 et montre au contact de l'oreille.

Au point de vue nasal, synéchie dans la fosse nasale gauche et déviation de la cloison du côté droit : le malade ne veut pas se faire opérer.

Le 9 décembre 1929, il nous est adressé. Nous entreprenons une séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure, avec deux milliampères après lavage d'attique. A la deuxième séance, le 12 décembre 1929, l'écoulement a perdu sa fétidité et est devenu muqueux. On fait une séance identique à la première.

Après deux autres séances identiques on obtient peu d'amélioration. Le 26 janvier 1930 l'état de l'oreille est stationnaire.

OBSERVATION IV

Suppuration d'attique.

M. Zag..., 15 ans.

A une otite chronique suppurée gauche depuis 8 ans, survenue après une scarlatine. Ce malade a soigné son oreille depuis un an, avec des bains d'eau oxygénée et d'alcool boriqué sans résultat. Il persiste un écoulement peu abondant de pus fétide contenant des polynucléaires altérés et de nombreux microbes variés, ainsi que l'a montré l'examen pratiqué par le Docteur Delarue. Le tympan est complètement détruit sauf au niveau de la membrane de Schrapnell. On pénètre dans l'attique mais on ne trouve aucun point d'ostéïte.

La formule acoumétrique est anormale du fait de cette otite moyenne et la voix chuchotée n'est entendue qu'à 50 centimètres, la montre à 0 m. 10.

Le nez de ce malade est en mauvais état : cornets inférieurs polypoïdes, cloison déviée. Mais le malade ne veut pas se laisser opérer.

Le 9 septembre après lavage d'attique avec la solution de chlorure de zinc à 1/200° on fait une séance d'ionisation au zinc durant 1/4 d'heure avec deux milliampères. Le 14 septembre, le 17, le 20, le 24 septembre, les séances durent 1/2 heure.

Mais l'écoulement n'est guère influencé par le traitement et l'on revient aux bains d'oreille par l'eau oxygénée et l'alcool.

Suppuration d'attique traitée sans résultat par l'ionisation au zinc puis au plomb.

OBSERVATION I

Mlle Pe..., 18 ans.

Depuis 4 ans cette malade a un écoulement de l'oreille droite abondant et fétide accompagné de céphalée intermittente. Elle traite régulièrement cette otite depuis un an, par des bains d'oreille (eau oxygénée et alcool boriqué). L'écoulement persiste abondant et fétide. Le tympan droit présente une petite perforation de la membrane de Schrapnell grosse comme une tête d'épingle. L'examen acoumétrique confirme une surdité de l'oreille moyenne ; la voix chuchotée est entendue à 0 m. 10, la montre au contact de l'oreille.

Dans les antécédents de la malade ; parents morts de tuberculose pulmonaire : mais elle en est personnellement exempte.

En décembre 1929, et en janvier 1930, on pratique 10 séances d'ionisation au zinc après lavage de l'attique ; on fait passer un courant de deux milliampères durant 1/2 heure, deux fois par semaine.

L'écoulement a diminué mais conserve sa fétidité.

Les séances d'ionisation sont mal tolérées : on leur attribue la céphalée diffuse l'anorexie et l'amaigrissement de quatre kilogs dont souffre la malade : En somme état général mauvais.

En fin janvier, cette malade contracte la grippe : l'oreille présente alors un écoulement plus abondant.

On reprend l'ionisation, cette fois avec du sous-acétate de plomb ; la suppuration se réduit à un suintement fétide séro-purulent au bout de quatre séances. Notons qu'à ce moment la céphalée a disparu et que la malade éprouve un certain bien être

Au cours de l'une des séances, il se produisit une petite

escarre au bras pansée avec du tulle gras. Cette brûlure, guérie en trois semaines, laisse une cicatrice rosée.

Enfin, en désespoir de cause, on revient aux bains d'oreille.

En juin 1929, l'otite n'étant pas guérie et la malade souffrant de la tête, ayant maigri, on procède à un évidement pétromastoïdien dont la cavité ne s'est pas épidermisée par la suite.

Au cours de l'opération, à part un léger cholestéatome, on a trouvé une caisse propre.

Atticite traitée sans succès par l'ionisation du nitrate d'argent.

OBSERVATION I

M. Jou..., 16 ans. Charbonnier.

Depuis 5 ans ce malade est porteur d'un écoulement purulent de l'oreille droite. Pus abondant fétide, le tympan est complètement détruit, sauf au niveau de son Schrapnell. On introduit un stylet dans l'attique, on ne sent aucun point ostéïtique. Surdité à type d'oreille moyenne, la voix chuchotée est entendue à 0 m. 50, la montre à 0 m. 30.

Ce malade fut traité durant trois semaines par des lavages d'attique, sans résultat.

Le 11 février 1930, on essaye l'ionisation de nitrate d'argent à 1/200°. Après lavage d'attique, avec un courant de deux milliampères durant 1/2 heure.

Le 14 février, deuxième séance identique ; aucun changement dans l'aspect de l'écoulement, le surlendemain.

Le 18 février, troisième séance. Le 22, dernière ionisation. On n'a obtenu aucune amélioration.

Le 27, le pus est aussi abondant et fétide. Le 20 mars 1930 on est revenu au lavage d'attique simple.

Suppuration d'attique traitée sans résultat par l'ionisation de nitrate d'argent.

OBSERVATION I

Mlle F. B..., 18 ans.

A une otite moyenne suppurée bilatérale depuis 4 ans. Elle fut traitée par des bains d'oreille sans résultat.

Dans l'oreille gauche, on trouve un écoulement peu abondant mais fétide. Le tympan est complètement détruit. Le ond de caisse est rouge, bourgeonnant. On introduit un stylet dans l'attique, mais on ne trouve aucun point d'ostéïte. Cette oreille présente une surdité à type oreille moyenne ; la voix chuchotée est entendue à o m. o 5, la montre au contact de l'oreille.

Au point de vue naso-pharyngé rien d'anormal.

Le 8 février 1930 on entreprend une séance d'ionisation avec du nitrate d'argent à 1/200, on fait passer un courant de deux milliampères durant 1/2 heure (l'opération a été précédée d'un lavage d'attique).

Le 11 février, nouvelle séance identique à la suite de laquelle la malade ressent de la céphalée.

Le 15 l'écoulement est devenu peu fétide, moins abondant et ne tache plus le coton : Nouvelle séance.

Le 19 février, le pus est abondant. Dernière séance.

Le 3 mars, l'écoulement est plus abondant qu'auparavant. Après la dernière séance, la malade ressent de la céphalée durant deux jours.

Otorrhées muqueuses ou tubaires traitées sans résultat par l'ionisation au zinc.

OBSERVATION I

M. Lo..., 20 ans. Employé.

A depuis de nombreuses années une otite moyenne gauche. Il s'écoule du mucco-pus non fétide. Le tympan est largement perforé dans toute sa moitié inférieure. Le manche du marteau semble soudé à la paroi interne de la caisse. On ne pénètre pas dans l'attique. La formule auditive est celle d'une oreille moyenne lésée à gauche. La voix chuchotée est entendue à o m. 50 et la montre à o m. 30.

Ce malade a été soigné par des bains d'oreille et par des lavages de la caisse à la canule de Hartman.

Les fosses nasales sont normalement perméables.

Le 13 janvier 1930, après lavage de la caisse, on obtient un léger muco-pus et l'on fait une séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec deux milliampères.

On pratique ainsi quatre séances en deux semaines.

L'écoulement devient muqueux, clair, non fétide et l'on voit au niveau de l'orifice tubaire une goutte séreuse pulsatile.

Malgré les pansements ultérieurs à l'acide borique on n'arrive pas à tarir la suppuration.

OBSERVATION II

Otorrhée muqueuse trainante.

M. Ca..., 28 ans. Médecin.

Fait le 25 septembre 1929 une otite moyenne aiguë catarrhale gauche traitée par des bains d'oreille avec eau oxygénée boratée et alcool boriqué et par la désinfection nasale soigneuse. Il s'écoule du muco-pus filant, non fétide, d'une

perforation antéro-inférieure. L'oreille gauche présente une surdité du type oreille moyenne ; voix chuchotée entendue à o m. 05, montre au contact.

Les fosses nasales paraissent normales.

On traite ce malade avec des mèches sèches, changées quotidiennement. Malgré des bains de sérum, des bains de sulfate de cuivre et de zinc, on n'obtient aucune amélioration.

On entreprend alors, le 7 décembre, 5 séances d'ionisation. La suppuration diminue notablement mais persiste. Chaque séance étant pratiquée, après injection de SO^4 Zn dans la caisse, durant une demi-heure avec deux milliampères 1/2 deux fois par semaine.

Dans cette otorrhée muqueuse subaiguë, aucun résultat.

OBSERVATION III

Otorrhée tubaire.

M. Phi..., 28 ans, commis de Perception.

Porteur d'une otorrhée tubaire gauche, depuis 10 ans.

Dans le conduit, écoulement séreux, parfois légèrement purulent, non fétide, peu abondant. Le tympan largement perforé dans sa moitié inférieure. La montre est entendue à o m. 30. La voix chuchotée à o m. 40.

Traité par des bains d'oreille : sans résultat.

Le 8 septembre, on entreprend un traitement d'ionisation au zinc en faisant passer le courant de deux milliampères 1/2 durant 1/2 heure : séances deux fois par semaine ; l'écoulement a légèrement diminué et l'on revient aux bains d'oreille.

Otorrhée tubaire traitée sans résultat par l'ionisation au zinc puis au plomb.

OBSERVATION I

M. Ni..., 28 ans, tourneur.

A un écoulement de l'oreille gauche depuis deux ans 1/2, survenu à la suite d'un coryza : l'écoulement de muco-pus filant, peu abondant n'est pas fétide. Il est traité depuis un an avec des bains d'oreille sans amélioration.

Le tympan présente une perforation antérieure de la grosseur d'une tête d'épingle.

La voix chuchotée est entendue à 0 m. 35, la montre à 0 m. 10. La formule d'audition est celle d'une lésion de l'oreille moyenne.

Le 23 juin 1929, après avoir poussé du SO^4 Zn dans la trompe, avec le Siegle, on fait passer deux milliampères durant 1/2 heure. Le 26 l'écoulement a augmenté; nouvelle séance, sans amélioration.

Le 2 juillet, l'oreille coule moins, nouvelle séance identique.

Le 5 juillet aucun résultat. On essaye le sous-acétate de plomb.

Au bout de trois séances rythmées comme les précédentes, l'écoulement est nettement plus abondant.

b) CAVITÉS D'ÉVIDEMENT AYANT FAIT ÉCHEC A L'IONISATION

Sur 6 cavités d'évidement non épidermisées après ionisation au zinc, nous comptons :

2 ostéites dont une avec cholestéatome,
2 ostéites légères avec catarrhe tubaire,
2 catarrhes tubaires.

Cavité d'évidement non guérie : ostéite.

OBSERVATION I

Mme Cor..., 30 ans.

Après une otite chronique droite durant 7 mois, cette malade subit un évidement pétro-mastoïdien le 27 mai 1929.

La cavité en entonnoir ne communique pas avec la trompe qui est fermée. Le fond est bourgeonnant et le siège d'un écoulement de séro-pus fétide. Après curettage du fonds de cette cavité et de nombreuses cautérisations au nitrate d'argent, on essaye l'ionisation au zinc.

La première séance a lieu le 25 juillet 1929 : 3/4 d'heure avec trois milliampères.

Le 28 juillet la cavité s'est agrandie à la suite de brûlures superficielles, sans gravité, dues au passage du courant : le spéculum avait été introduit trop obliquement dans la cavité. L'écoulement est moins abondant. Par la suite, malgré cinq séances durant 1/2 heure avec deux milliampères 1/2 le séro-pus s'écoule aussi abondant. Un prélèvement de pus fait avant le départ en voyage de la malade révéla une flore variée avec prédominance de streptocoque (examen pratiqué par le Dr Delarue).

Par la suite, nous avons appris que cette malade a dû subir une retouche opératoire.

Cavité d'évidement non guérie : ostéite avec léger cholestéatome.

OBSERVATION I

M. Da..., cultivateur, 16 ans.

Fut opéré de mastoïdectomie en mai 1924, puis d'évidement pétro-mastoïdien gauche en octobre 1924. Depuis ce

moment la suppuration de la cavité persiste : le pus est peu abondant mais franc et fétide et contient quelques paillettes de cholestéatome. La trompe est fermée.

Le 23 avril 1929, on fait une première séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec un courant de deux milliampères : pendant deux jours, la malade aura de la céphalée et quelques vertiges.

Le 27 la suppuration a diminué et l'on fait une deuxième séance avec trois milliampères pendant 1/2 heure.

Par la suite on repètera le même traitement deux fois par semaine, durant un mois, sans résultat.

Cavité d'évidement non guérie : ostéite et suppuration tubaire.

OBSERVATION I

M. Du..., menuisier, 14 ans.

Opéré le 4 janvier 1929 pour un évidement de l'oreille droite ; depuis l'intervention la cavité a toujours suppuré par deux orifices : l'un postérieur dû à l'ostéite, l'autre inférieur représente l'orifice tubaire. Aussi la cavité contient du muco-pus filant non fétide.

Le 4 juillet 1929 première séance au sulfate de zinc durant 1/2 heure, avec 2 milliampères. Cinq séances consécutives diminuent l'écoulement muco purulent, sans le tarir. Le 6 décembre 1929, le malade revu porte encore une cavité suppurante.

OBSERVATION II

M. Av... Employé de chemin de fer, 34 ans.

Evidement pétro-mastoïdien de l'oreille gauche le 19 juillet 1929, la cavité suppure depuis le 1er novembre : écoulement assez abondant, fétide. On voit un orifice antérieur qui émet lui aussi du séro-pus.

Le 9 décembre, après de nombreux pansements, on entreprend une première séance d'ionisation au zinc, avec un courant de deux milliampères durant trente minutes (On a auparavant poussé avec le Siegle du sulfate de zinc dans la trompe).

Après 6 séances identiques, l'écoulement est devenu strictement muqueux ; il persiste seul et le malade remarque qu'il se mouche dans son oreille.

Le 4 février on le revoit : seul l'orifice tubaire est humide, et le reste de la cavité apparaît sec et brillant.

Cavité d'évidement non guérie : suppuration tubaire.

OBSERVATION I

M. Di... Manœuvre, 19 ans.

Opéré d'évidement pétro-mastoïdien gauche le 19 février 1929, retouché le 1er mai. La cavité a toujours suppuré depuis l'opération. Au fond, on voit l'orifice tubaire perméable qui laisse échapper du muco-pus abondant et pulsatile.

On pousse le sulfate de zinc dans la trompe avec le Siegle et on fait la première séance le 29 juillet 1929, durant 1/2 heure, avec 3 milliampères.

Après cinq séances, le malade ne va guère mieux, bien que le pus ne contienne que très peu de microbes d'ailleurs banaux.

OBSERVATION II

M. Cas... Mécanicien, 45 ans.

Opéré d'évidement pétro-mastoïdien à droite le 2 décembre 1928. Ce malade a toujours vu sa cavité suppurer depuis l'intervention. On trouve du muco-pus filant auquel la trompe n'est pas étrangère.

On injecte la trompe avec SO^4Zn en le poussant avec le spéculum de Siegle et la première séance d'ionisation a lieu ainsi le 25 juillet 1929. Elle dure 45 minutes avec une intensité de deux milliampères. A sa suite, signalons une petite escarre produite au niveau de l'électrode indifférente, mal appliquée.

Les séances suivantes les 27, 31 juillet et 2 août n'arrivent pas à tarir la sécrétion tubaire muco-purulente.

c) SUPPURATIONS CHRONIQUES DE L'OREILLE MOYENNE GUÉRIES PAR L'IONISATION

Voici maintenant les guérisons obtenues avec l'ionisation dans des cas d'anciennes suppurations de l'oreille. Ils avaient résisté à des soins minutieux. Avec l'ionisation on parvient à obtenir une guérison rapide en moins de un mois. Cette guérison est durable, mais elle n'empêche pas une réinfection de l'oreille au cours d'une grippe ou d'un coryza, par exemple : c'est le sort de toute guérison quel que soit le traitement adopté pour l'obtenir.

Sur 12 otites chroniques suppurées guéries par l'ionisation, nous distinguons :

7 otites chroniques suppurées traitées par l'ion zinc.

3 suppurations d'attiques dont 1 traitée par l'ion plomb ; 2 traitées par l'ion zinc.

2 otorrhées tubaires traitées par l'ion zinc.

Sept otites chroniques suppurées traitées par l'ion zinc

OBSERVATION I

Otite moyenne suppurée droite, guérie en trois semaines.

Mme Rip... 35 ans.

A depuis trois ans une otite chronique suppurée droite, traitée par des bains d'alcool. Il y a un an, elle fut déjà séchée par le Dr Causse avec trois séances d'ionisation au zinc. En janvier 1928, nouvel écoulement qui persiste. En janvier 1929, on trouve du muco-pus filant fétide dans le conduit. Le tympan est largement perforé en son centre. La paroi interne de la caisse présente quelques granulations. La recherche de l'audition confirme une lésion de l'oreille moyenne permettant d'entendre la voix chuchotée à 15 cent. seulement.

On entreprend alors une série de six séances d'ionisation au zinc, à raison de deux séances par semaine.

La première dure 20 minutes avec deux milliampères. La deuxième, malgré la céphalée consécutive à la première séance, a une durée de 1/2 heure avec deux milliampères. A la troisième, n'ayant guère obtenu d'amélioration, on laisse passer deux milliampères durant 3/4 d'heure. On fait encore trois autres séances de trois quarts d'heure avec deux milliampères.

Après la sixième séance, le 15 février, l'assèchement de la caisse est de nouveau obtenu.

Un mois après, la guérison paraissait stable.

OBSERVATION II

Otite moyenne suppurée chronique guérie en 14 jours.

Mlle Lo... 24 ans.

A, depuis le 26 octobre 1929, une otite suppurée gauche.

Elle en souffre légèrement d'une façon intermittente. Dans le conduit, on trouve un écoulement purulent fétide. La trompe est fermée. Le tympan est largement perforé en son centre. Formule auditive : dûe à une lésion de l'oreille moyenne gauche. Voix chuchotée entendue à 0,80 cent.

Le 9 décembre 1929, on fait passer dans la solution de sulfate de zinc un courant de deux milliampères durant 1/2 heure.

Le 12 décembre, l'écoulement encore purulent a perdu sa fétidité. Nouvelle séance identique à la première malgré la céphalée qu'accuse la malade.

Le 16 décembre, on ne trouve qu'une simple humidité de la caisse du tympan.

Le 18 décembre, 4e séance bien que la caisse soit légèrement humide.

Le 23 décembre, la caisse est sèche, donc guérison en 14 jours.

Le 11 février, le fond de caisse reste normal.

OBSERVATION III

Otite moyenne suppurée chronique, guérie en 15 jours.

M. Des... mécanicien, 39 ans.

Ce malade a une otite suppurée gauche depuis 7 mois. On lui a déjà enlevé trois polypes de son oreille. L'écoulement de pus franc, non fétide, provient d'une perforation antéro-inférieure de 3 mm. de diamètre ; la trompe est perméable. La formule auditive, celle d'une lésion de l'oreille moyenne gauche, avec audition nulle de la voix chuchotée. Dans la fosse nasale gauche, une crête de cloison ne gêne pas la respiration.

On fait une première ionisation au zinc le 5 novembre 1929, durant 1/2 heure, avec trois milliampères.

Trois autres séances identiques arrivent à sécher la caisse.

Le 11 février 1930, la guérison paraît stable.

OBSERVATION IV

Otite moyenne suppurée chronique, guérie en 23 jours.

Mme Go... 61 ans.

Depuis 2 ans cette femme est soignée sans résultat avec des bains d'eau oxygénée et d'alcool boriqué pour une otite moyenne suppurée gauche. Elle a un écoulement purulent fétide. Le tympan présente, à sa partie moyenne, une perforation grosse comme une tête d'épingle. L'audition est celle d'une oreille moyenne lésée. La voix chuchotée étant entendue à 30 centimètres. Respiration nasale normale.

Le 6 novembre 1929, on fait une première séance au zinc durant 10 minutes avec 2 milliampères.

Le 9 et le 14 novembre, l'écoulement est séreux et minime : 2e et 3e séance de 1/2 heure avec deux milliampères 1/2.

Le 29 novembre, 23 jours après le début du traitement, l'oreille est guérie.

OBSERVATION V

Otite moyenne suppurée, guérie en une semaine et demie.

Mme Lé... Crêmière, 27 ans.

Depuis 6 ans, cette malade soigne une otite moyenne suppurée avec des bains d'eau oxygénée et d'alcool à 90°. L'écoulement peu abondant est constitué par du pus franc légèrement fétide. Le tympan présente deux petites perforations antéro-inférieures de la grosseur d'une tête d'épingle. L'audition est celle d'une oreille moyenne lésée permettant d'entendre la voix chuchotée à 0 m. 10. Rien d'anormal au point de vue nasal.

On pousse du sulfate de zinc dans la trompe, avec le Siegle. Au bout de trois séances, le 27 juillet 1929, d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec 2 milliampères, les perforations sont asséchées.

Deux mois plus tard, l'oreille reste sèche.

OBSERVATION VI

Otite moyenne suppurée, guérie en trois jours.

M. Sa... plombier, 40 ans.

Chez ce malade, l'oreille gauche dont le tympan est largement perforé en son centre, laisse écouler du muco-pus non fétide. La voix chuchotée est entendue de ce côté à 0 m. 35.

On pousse du sulfate de zinc avec le Siegle le 29 juin et une première séance d'ionisation a lieu durant 1/2 heure, avec deux milliampères. Le 25 l'oreille est sèche.

Le 6 juillet 1929, l'oreille est encore sèche.

Il en est de même le 26 septembre.

OBSERVATION VII

Otite moyenne chronique suppurée, guérie en trois jours

M. Sa..., plombier, 40 ans.

Soigne régulièrement une otite moyenne droite datant de deux ans.

Dans le conduit, un peu de pus légèrement fétide. Le tympan présente une perforation inférieure et une autre de son Schrapnell, toutes deux ayant à peu près deux millimètres de diamètre. La voix chuchotée est entendue à 0 m. 20.

On pousse, avec le Siegle, du sulfate de zinc dans la trompe qui est perméable et on fait une première séance d'ionisation le 26 juin 1929, durant une 1/2 heure avec deux milliampères.

Le 29 juin 1929, la caisse est absolument sèche.

Le 6 juillet, au cours d'un coryza violent, on trouve une goutte de pus dans la perforation inférieure. On la touche avec de l'alcool boriqué.

Les jours qui suivent, le coryza s'atténue et l'oreille redevient sèche.

Suppuration d'attique guérie en un mois par l'ionisation au plomb.

OBSERVATION I

Mme Al..., 40 ans.

Cette malade a une otite moyenne suppurée gauche depuis 10 ans.

Il y a trois ans, on lui fit faire des bains d'alcool boriqué et d'eau oxygénée. Au bout de trois mois, l'otite parut guérie.

Il y a un an, nouvel écoulement subit. On voit dans le conduit du pus épais et fétide, sur le tympan, une perforation de l'attique de la grosseur d'une tête d'épingle. Surdité du type oreille moyenne.

La voix chuchotée est entendue à 0 m. 20. Avant de proposer un évidement, on essaye l'ionisation.

Après lavage d'attique, on fait quatre séances d'ionisation de sous-acétate de plomb avec trois milliampères durant une 1/2 heure chaque fois.

En un mois, l'oreille est séchée et paraît guérie.

Revue deux mois plus tard, l'oreille reste sèche.

Suppuration d'attique, guérie en 15 jours, par l'ionisation au zinc.

OBSERVATION I

Mme Lo..., 24 ans.

A une otite moyenne chronique suppurée depuis 10 ans ; l'écoulement, après trois ans de guérison apparente, a reparu depuis 2 ans. Pus peu abondant mais fétide. Comme traitement, des bains d'oreille avec de l'eau oxygénée boratée et de l'alcool boriqué. Le tympan est complètement détruit excepté au niveau de la membrane de Schrapnell. On

pénètre largement dans l'attique avec un stylet. Son mur est intact, on ne sent aucun os dénudé. Surdité type oreille moyenne. La voix chuchotée est entendue à 0 m. 03, la montre n'est pas perçue.

La première séance d'ionisation au sulfate de zinc a lieu après lavage d'attique, le 21 février 1930. Courant 2 milliampères, durant 1/2 heure. Le 24, le pus a diminué de quantité et n'est plus fétide.

Le 27, 3e séance.

Le 3 mars, l'oreille suppure encore, mais peu. On pratique une 4e séance durant 1/4 d'heure.

Le 8 mars, la caisse du tympan est sèche.

Suppuration d'attique guérie en 12 jours par l'ionisation au zinc.

OBSERVATION I

M. Da..., 17 ans 1/2, ajusteur.

Depuis l'enfance, ce malade a un écoulement purulent fétide de l'oreille droite. Le tympan est complètement détruit. On passe dans l'attique avec un stylet, on ne sent pas de point d'ostéite, la trompe est perméable. La surdité, du type oreille moyenne, permet l'audition de la voix chuchotée à 0 m. 30.

Une première séance d'ionisation au zinc est pratiquée le 6 novembre 1929, durant 20 minutes, avec 3 milliampères 1/2.

Le 9 novembre, l'écoulement est plus abondant, on fait alors une séance de 1/2 heure avec deux milliampères.

Le 14 novembre, troisième séance identique à la précédente.

Le 18 novembre, l'écoulement est tari : ainsi l'otite est guérie en 12 jours.

Le 13 décembre, le fond de la caisse du tympan reste sec, sauf en un point : nouvelle et dernière séance.

Le 20 décembre, l'oreille est guérie et en février 1930 elle est restée sèche.

Deux otorrhées tubaires guéries par l'ion zinc.

OBSERVATION I

Otite moyenne suppurée chronique avec participation tubaire.

Guérison en deux semaines 1/2.

Mlle Lon..., 22 ans.

Depuis son enfance, cette malade a une otite moyenne chronique gauche dont le muco-pus filant non fétide est devenu peu abondant après un traitement de un mois par des bains d'oreille. Le tympan, avec le manche du marteau, est détruit en entier, sauf la membrane de Schrapnell qui est intacte, mais on ne pénètre pas dans l'attique. L'analyse de l'audition confirme une lésion de l'oreille moyenne gauche. Voix chuchotée entendue à 15 centimètres.

Au mois de septembre 1929, une série de 5 séances d'ionisation au zinc (durée 1/2 heure, intensité 2 milliampères) arrive à bout de l'écoulement.

Le 26 septembre, un écoulement minime séreux réapparaît au cours d'un coryza. On insuffle de l'acide borique en poudre et la caisse redevient sèche. En janvier 1930, l'oreille reste guérie.

OBSERVATION II

Otorrhée muqueuse guérie en 20 jours.

Mlle Der..., 22 ans. Cartonnière.

A, depuis 10 ans, une otite moyenne suppurée chronique droite. Le pus autrefois fétide est devenu, avec des bains d'oreille et la désinfection nasale, un écoulement muqueux et inodore. On trouve sur le tympan une large perforation antérieure de trois millimètres de diamètre. La surdité, due à une lésion de l'oreille moyenne droite, permet cependant

d'entendre la montre à 0 m. 10 et la voix à 0 m. 30.

Le 11 février 1930, on fait une séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec 2 milliampères 1/2.

Le 15, pas d'amélioration : nouvelle séance.

Le 19, l'oreille coule beaucoup moins : on reprend une troisième fois le traitement.

Le 21, l'écoulement est minime mais purulent : 4e séance identique aux précédentes.

Le 1er mars, la malade revient guérie avec la caisse du tympan séchée.

d) CAVITÉS D'ÉVIDEMENTS GUÉRIS PAR L'IONISATION

A côté des suppurations de cavités d'évidement qui n'ont pas cédé à l'ionisation au zinc, nous rapportons les guérisons de :

3 ostéites superficielles d'évidements traités par le zinc;

4 écoulements tubaires traités par l'ion zinc;

2 cas où la suppuration était à la fois tubaire et ostéitique.

Enfin, un cas d'otite moyenne chronique suppurée persistant après mastoïdectomie.

OBSERVATION I

Cavité d'évidement : Ostéite superficielle guérie en 19 jours.

Mme Bea..., 23 ans, vendeuse.

A subi, en mars 1928, un évidement qui ne s'est jamais épidermisé. Cette malade a toujours eu un écoulement purulent fétide dans sa cavité, malgré des pansements soignés.

Le 3 février 1930, nous faisons une première séance d'ionisation au zinc, durant une 1/2 heure avec 2 milliampères.

Le 7, 11 et 14 février, nouvelles séances identiques. La suppuration est devenue minime. Après la dernière séance le 21 février 1930, la cavité reste sèche et brillante.

La malade fut ainsi guérie en 19 jours.

OBSERVATION II

Cavité d'évidement : Ostéite superficielle guérie en 3 semaines.

Mlle J..., 29 ans, modiste.

Fut opérée d'évidement pétro-mastoïdien en mai 1925 au cours d'une otite moyenne chronique réchauffée. En octobre 1928, la cavité se mit à suppurer ; pus franc et fétide d'ostéite. On la traita avec des bains d'eau oxygénée et d'alcool boriquée jusqu'en mai 1929, époque à laquelle nous vîmes cette malade.

Nous lui avons fait 4 séances d'ionisation au zinc, à raison de deux par semaine, durant 1/2 heure chaque fois, avec deux milliampères 1/2 d'intensité et après avoir poussé le sulfate de zinc dans la trompe.

Le 1er juin, l'écoulement est tari en 15 jours.

Il reprend 10 jours plus tard : deux nouvelles séances stabilisent la guérison qui persiste encore en septembre 1929.

OBSERVATION III

Cavité d'évidement : ostéite guérie en 21 jours.

Mme J...

Opérée d'évidement pétro-mastoïdien en janvier 1928, pour otite chronique post-scarlatineuse durant depuis 13 ans. Quatre retouches consécutives n'arrivent pas à tarir la suppuration : Il s'écoule toujours du pus franc, fétide, d'ostéite.

Après appropriement de la cavité, nous faisons une 1re séance d'ionisation au zinc le 10 mai 1929 : le courant passe avec une intensité de 2 milliampères 1/2 durant 1/2 heure.

Nous faisons deux autres séances identiques le 15 et le 18 mai. Ce jour-là, la suppuration avait déjà très diminué. Le 31 l'assèchement est obtenu.

En septembre la guérison subsiste.

OBSERVATION IV.

Cavité d'évidement : suppuration tubaire guérie en 18 jours.

M. Del..., 27 ans.

Avait une otite chronique suppurée gauche lorsqu'il fut opéré d'évidement pétro-mastoïdien en mai 1928. Après l'opération la cavité fut sèche durant 4 mois, puis à nouveau, depuis 5 mois, apparaît du muco-pus abondant, non fétide, d'aspect tubaire.

Le 30 octobre, nous poussons du sulfate de zinc dans la trompe et nous faisons la première séance d'ionisation, durant une 1/2 heure avec un courant de 2 milliampères 1/2. L'écoulement diminue notablement dans les jours qui suivent, mais une légère humidité de l'orifice tubaire nous oblige encore à pratiquer 4 séances (2 par semaine) pour obtenir la guérison avec assèchement absolu.

Le 20 décembre 1929, malgré un coryza, la guérison persistait.

OBSERVATION V

Cavité d'évidement : écoulement d'origine tubaire, guérie en 12 jours.

M. Gal..., 22 ans.

Opéré d'évidement pétro-mastoïdien droit, le 11 juin 1929.

Depuis, la cavité a toujours suppuré : muco-pus d'aspect tubaire.

Après appropriement de la cavité, la trompe étant perméable, on pousse le sulfate de zinc au moyen du spéculum de Siègle, et cette première séance a lieu le 14 novembre 1929 ; le courant passe avec une intensité de 2 milliampères durant une 1/2 heure.

On fait deux autres séances identiques le 20 novembre et le 23 novembre : ce jour-là on ne trouve qu'une croûte au niveau de l'orifice tubaire.

Le 26 novembre, assèchement complet de la cavité. Le malade, revu le 20 décembre, reste guéri.

OBSERVATION VI

Cavité d'évidement : suppuration muqueuse guérie en 1 mois.

M. Ga..., tolier, 27 ans.

A la suite d'otite chronique moyenne gauche depuis 11 ans, ce malade fut évidé il y a 8 ans.

La cavité fut sèche durant 7 ans, quand l'an dernier, en juillet 1928, à la suite d'un coryza, elle fut le siège d'un écoulement muco-purulent. On trouve en effet une cavité en entonnoir terminée par un orifice d'où s'échappe du muco pus filant. La trompe cependant est imperméable : on ne peut, en poussant avec le Siègle, faire passer du liquide dans le cavum.

On fait 2 fois par semaine, durant 1/2 heure, avec 2 milliampères 1/2, de l'ionisation au sulfate de zinc. Après la 8e séance, soit en un mois, on obtient la guérison.

Celle-ci obtenue le 2 juillet subsiste encore le 29 novembre 1929.

OBSERVATION VII

Cavité d'évidement : suppuration tubaire et muqueuse guérie en 21 jours.

M. C..., contrôleur du P.-L.-M., 34 ans.

A la suite d'une otite chronique droite ayant débuté en

1916, ce malade fut opéré le 22 janvier 1929. Pour hâter la cicatrisation, une gastro-entérostomie devant être pratiquée dans le service du Professeur Lejars, on nous demande de faire quelques séances d'ionisation.

Nous commençons le 30 avril 1929 : à ce moment la cavité suppure assez abondamment, le muco-pus est fétide. On fait une séance d'ionisation au sulfate de zinc durant une 1/2 heure avec 2 milliampères (après avoir poussé le sulfate de zinc dans la trompe).

Puis quatre autres séances de 1/2 heure avec 2 milliampères, les 2 mai, 6, 10 et 13 mai. Parfois le malade accuse de la céphalée, mais la suppuration diminue progressivement. On donne huit jours de repos en insufflant tous les deux jours de l'acide borique.

Le 21 mai la cavité est asséchée. Ce malade revenu récemment reste guéri avec une cavité lisse et sèche.

OBSERVATION VIII

Cavité d'évidement.
Ostéite et suppuration tubaire guérie en 25 jours.

M. Bel..., métreur, 21 ans.

Ce malade, opéré en 1923, a vu sa cavité d'évidement suppurer constamment. Au Val-de-Grâce, on lui a mis son nez en état et notre Ami, le Docteur Desbiez, améliora notablement l'aspect de la cavité auriculaire par 20 séances d'Uvéthérapie. Comme un point d'ostéite et la trompe continuaient à émettre du muco-pus peu abondant et persistant, nous traitâmes cet évidement par des séances d'ionisation au sulfate de zinc, de 1/2 heure chacune, avec une intensité de 2 milliampères 1/2.

A la 6e séance, le 26 juin 1929, après trois semaines de traitement, grosse amélioration. La partie inférieure tubaire ne suppure plus. Du récessus supérieur seul descend du pus franc dû à un point d'ostéite.

Après une 7e séance on obtient la guérison, soit après

trois semaines et demie de traitement : le fond de la cavité est lisse, brillant, absolument sec.

Le 11 septembre malgré un coryza, la guérison subsiste.

OBSERVATION IX

Cavité d'évidement : ostéite superficielle avec participation tubaire, guérie en 10 jours.

Madame Ver...

Avait depuis 10 ans une otite moyenne suppurée de l'oreille gauche, lorsque l'an dernier on lui fit subir un évidement pétro-mastoïdien qui s'épidermisa convenablement ; mais depuis 4 mois, la cavité donne du muco-pus abondant et fétide dans toute son étendue.

Le 3 et le 8 février 1930, nous faisons deux séances d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec 2 milliampères. Au cours de la 2e séance, l'électrode indifférente détermine une petite brûlure du bras.

Le 13 février, la cavité est absolument sèche.

Le 20 mars, la guérison subsiste. Nous conseillons à la malade de pratiquer une légère désinfection nasale pendant quelque temps encore.

e) OTITE MOYENNE CHRONIQUE SUPPURÉE RELIQUAT D'UNE MASTOIDITE AIGUE OPÉRÉE. GUÉRIE EN UN MOIS ET SIX JOURS

Mme Bo..., concierge.

Cette malade fut opérée de mastoïdite droite le 14 avril 1926. Depuis cette opération, le conduit a toujours donné un écoulement de pus franc non fétide. Le tympan présente une large perforation réniforme de sa moitié inférieure. L'audition est celle d'une oreille moyenne droite lésée. La voix entendue à 0 m. 15 et et la montre à 0 m. 10.

Le 11 janvier 1930, on entreprend une série de 4 séances

d'ionisation à raison de deux par semaine chacune, durant 1/2 heure avec un courant de 2 milliampères : avant chaque opération, on lave la caisse avec du chlorure du zinc.

Le 11 février 1930, la caisse est encore légèrement humide. Le 17 elle est sèche. Revue le 1er mars, elle paraît encore guérie.

f) RÉINFECTIONS APRÈS TRAITEMENT PAR L'IONISATION

Ces temps derniers nous avons revu deux malades dont l'oreille s'est réinfectée au cours d'un coryza aigu : Nous leur conseillons le traitement classique durant le stade aigu, quitte à reprendre l'ionisation au zinc si la suppuration ne disparaît pas.

S'agit-il de rechute ? Peut-être certains pourront le soutenir, mais nous pensons cependant qu'il y a là réinfection de la caisse étant donné :

1° L'apparition de l'écoulement d'oreille au cours d'un coryza aigu.

2° L'aspect de cette suppuration muco-purulente dans un cas et muqueuse dans l'autre.

3° La réinfection de la caisse plus d'un mois après l'assèchement obtenu par ionisation.

Celle-ci guérit certaines suppurations de l'oreille moyenne, mais elle n'a pas la prétention de prévenir toutes les infections tubaires ou de la caisse que le malade peut contracter durant le reste de sa vie.

OBSERVATION I

Otite moyenne suppurée chronique, guérie en 4 jours.
Mme Bril...

Depuis mai 1929, cette malade a une otite suppurée droite on trouve dans le conduit un peu de pus franc et fétide et quelques paillettes de cholestéatome. La trompe est perméable, la formule auditive est celle d'une lésion d'oreille moyenne droite avec voix chuchotée entendue à 5 cm. seulement. Au point de vue nasal : pied de cloison à droite.

Le 5 septembre 1929, après un traitement par bains d'oreille sans résultat, on fait une 1re séance d'ionisation au zinc durant 1/2 heure avec 2 milliampères.

Le 9 septembre, l'écoulement est tari : donc assèchement en 4 jours.

Le 9 novembre la guérison persiste.

Le 7 décembre, l'orifice tubaire est légèrement humide.

On fait une séance de 1/4 heure avec 2 milliampères à la suite de laquelle la caisse devient sèche.

Le 11 février 1930 l'otite reste guérie.

Le 18 février 1930, la malade revient avec un coryza aigu compliqué d'otite. On trouve dans le conduit de l'oreille droite et dans la caisse du muco-pus non fétide. Nous prescrivons des bains d'eau oxygénée boratée et d'alcool boriqué dans l'oreille et une désinfection nasale soigneuse.

OBSERVATION II

Ecoulement tubaire tari en 9 jours.

M. P..., étudiant, 19 ans.

Depuis 2 ans 1/2, ce malade a un écoulement de l'oreille droite : on lui a prescrit des bains d'oreille. L'écoulement est devenu muqueux, non fétide ; le tympan présente une perforation antéro-inférieure grande comme deux têtes d'épingle. La trompe est perméable. Audition de la voix

chuchotée à 0 m. 15. Les fosses nasales sont normales. Dans les antécédents : des hémoptysies petites mais répétées, encore récemment.

Le 30 janvier 1930, puis le 5 février, on fait des séances d'ionisation au zinc durant 1/2 heure, avec 2 milliampères.

Le 8 février, le malade est guéri, le 11 il est envoyé dans un sanatorium pour bacillose pulmonaire.

Le 17 mars, nous revoyons ce malade atteint de coryzá avec reprise de son écoulement d'oreille. Nous prescrivons des bains d'oreille et un antiseptique nasal.

CHAPITRE VI

POURCENTAGES DE GUÉRISONS

Nous avons traité par l'ionisation 51 malades.

Proportion de guérison d'otites chroniques moyennes suppurées.

Sur 17 otites moyennes chroniques suppurées, nous avons obtenu 7 guérisons par l'ion zinc.

Aucune avec l'ion argent ou avec l'ion plomb, mais ce dernier est à étudier, le Dr Caussé ayant obtenu quelques guérisons avec l'ionisation du sous-acétate de plomb.

Nous pouvons donc estimer à 41 % les cas d'otites moyennes chroniques suppurées dans lesquels on peut escompter un succès avec l'ionisation.

Sur 10 suppurations d'attique, 3 guérirent : 2 avec l'ion zinc, 1 avec l'ion plomb, ce qui donne un pourcentage de 30 % de guérisons.

Sur 6 otorrhées tubaires 2 guérirent avec l'ion zinc ; ici le pourcentage ne dépasse pas 1/3.

2 otites suppurées dont l'une tubaire guérie par ionisation zinc récidivèrent à la suite d'un coryza aigu.

Nous voyons ainsi la valeur prédominante de l'ionisation au zinc, puisque sur 33 otites chroniques suppurées, 11 furent séchées par cet ion et une seule par le plomb, ce qui fait 1/3 de guérisons par l'ion zinc.

Proportion de cavités d'évidement asséchées.

Sur 5 ostéites : 3 furent guéries par l'ion zinc, soit 60 %.

Sur 6 écoulements tubaires : 4 furent asséchés, soit 66 %.

Sur 4 écoulements à la fois tubaires et ostéitiques, nous avons obtenu 2 guérisons :

Soit 9 succès sur 15 cas, ce qui nous fait au total 60 % de guérison.

Un cas d'otite moyenne chronique suppurée persistante après mastoïdectomie, fut guérie par l'ionisation au zinc.

CHAPITRE VII

AVANTAGES DE L'IONISATION SUR LES AUTRES TRAITEMENTS DES SUPPURATIONS DE L'OREILLE ET INDICATIONS

L'ionisation est un adjuvant au traitement des suppurations de l'oreille moyenne :

1° Le gros avantage indiscutable est le facteur temps : Tous les malades guéris le furent en moins de un mois, soit au maximum 8 séances, sans aucun bain d'oreille dans l'intervalle, alors que depuis des années on leur prescrivait différents soins.

Actuellement, nous ne pratiquons plus que 4 à 5 séances d'ionisation réparties en 15 à 20 jours : en moyenne, deux par semaine durant 1/2 heure avec deux milliampères. En règle générale, lorsqu'après la 5e séance la caisse du tympan ou la cavité d'évidement n'est pas à peu près asséchée, nous n'escomptons guère une guérison à la suite de nouvelles séances, même nombreuses : « Tout ou rien » semble résumer l'action de l'ionisation (Caussé) ;

2° D'autre part, l'ionisation réussit là où les traitements classiques ont échoué ; nous avons vu plus haut quelle proportion on peut escompter dans les différents cas d'otites chroniques ou de cavités d'évidements ;

3° Enfin, en dehors des cas où des accidents graves commandent un évidement, nous croyons pouvoir conclure de nos observations que cette opération ne devrait être proposée qu'après essai de l'ionisation, celle-ci devenant la dernière ressource sérieuse du traitement médical. En particulier :

1° Lorsque l'audition de l'oreille maladen'est pas complètement abolie ;

2° Lorsque l'audition du côté opposé est mauvaise ;

3° L'autre oreille est déjà atteinte d'otite :

4° Ou a déjà subi un évidement pétro-mastoïdien ;

5° L'oreille coule encore après mastoïdectomie.

On peut donc escompter le succès dans toutes les infections chroniques de l'oreille moyenne, à quelques contre-indications près.

CHAPITRE VIII

CONTRE-INDICATIONS

1° Les plus grandes sont les lésions du conduit auditif externe : otite externe ou eczéma.

Le contact d'une solution médicamenteuse et la légère irritation due au passage du courant peut exagérer les lésions du conduit ;

2° Eliminons rapidement les lésions aiguës de la caisse et de la mastoïde : otites aiguës et mastoïdites aiguës.

Ici, l'ionisation fait perdre un temps précieux lorsqu'une intervention (paracentèse ou trépanation est indiquée) et l'irritation due au passage du courant, si légère soit-elle, peut être un facteur aggravant ;

3° Nous convenons que l'ionisation est de pratique difficile chez l'enfant dont on obtient rarement l'immobilité de la tête.

Mais à un autre point de vue, ce n'est pas une méthode fastidieuse, car si les séances sont un peu longues, on ne peut objecter qu'elles soient fréquentes et d'ailleurs les résultats obtenus justifient amplement ce traitement.

Echecs.

Si l'ionisation a peu de contre-indications, étant pratiquement inoffensive, elle est vouée, dans quelques cas évidents, à des échecs certains.

Ce sont les cas où les ions n'atteignent pas les lésions :

1° Grosses ostéites accompagnées de suppurations profuses, avec ou sans polypes muqueux de la caisse ; on peut cependant obtenir des guérisons d'otites légères avec polypes après avoir pratiqué l'ablation de ces derniers ;

2° Otite avec cholestéatome étendu ;

3° Lésions de la mastoïde.

CHAPITRE IX

QUAND COMMENCER L'IONISATION D'UNE OTITE OU D'UNE CAVITÉ D'ÉVIDEMENT

D'autre part, lorsque les lésions de la caisse n'ont pas achevé leur processus aigu, il est préférable d'attendre que les phénomènes inflammatoires et congestifs se soient atténués. Certains auteurs essayèrent l'ionisation dans les cas qui précèdent, et leurs échecs contribuèrent à jeter le discrédit sur ce traitement :

1° On pourra ainsi, en général, commencer l'ionisation au cours d'une otite moyenne suppurée traînante, vers le 40e jour ;

2° Il en est de même dans les cas d'otorrhée tubaire. Dans ce cas, il est rare d'obtenir un résultat positif, lorsqu'on voit l'orifice tubaire ou celui du tympan pulsatile, sous l'effet de la congestion tubaire ou tympanique. Nous n'avons jamais vu de guérison dans ces cas ;

3° S'il s'agit d'évidement pétro-mastoïdien dont l'épidermisation est retardée par une légère suppuration, on pourra faire bénéficier le malade de quelques séances, dès le 35 ou 40e jour après l'opération. Nous avons rapporté un cas, dans lequel

sous l'influence de l'ionisation, l'épidermation fut parfaite.

Des considérations précédentes, il résulte qu'avant d'entreprendre les séances d'ionisation, on doit toujours pratiquer un examen minutieux de l'oreille. On doit considérer l'aspect du tympan, le siège de la perforation et ses dimensions, déterminer s'il s'agit d'ostéite ou de lésions muqueuses.

Pratiquement, il est parfois difficile d'apprécier l'étendue des lésions dont des examens répétés peuvent seuls donner une idée. S'agit-il d'une atticite ? on doit explorer au stylet, laver la cavité, rechercher l'ostéite étendue ou le cholestéatome contre lesquels l'ionisation ne peut prétendre rivaliser avec la chirurgie.

Dans les cavités d'évidement non épidermisées et suppurantes, il est facile de distinguer l'ostéite de la lésion muqueuse ou tubaire. Nous avons l'intention de poursuivre l'étude dans cette voie.

Enfin, avant d'entreprendre une série d'ionisation, l'examen du nez, du cavum s'imposent et justifient parfois un traitement de l'infection ou de la malformation de ces cavités : désinfection nasale, ablation de végétations, de queue de cornet, d'amygdales, résection de cloison, etc...

CHAPITRE X

CONTRE-ÉPREUVES

Mais on pourrait discuter l'efficacité de l'ionisation dans les guérisons que nous avons obtenues. Aussi, sur les conseils des Drs Leroux et Lallemand, nous nous sommes livrés à un certain nombre de contre-épreuves sur des otites chroniques suppurées.

Nous avons fait subir à l'oreille moyenne de 6 malades les préliminaires de l'ionisation, c'est-à-dire que nous avons empli leur caisse du tympan avec la solution de sulfate de zinc. Nous avons laissé ce liquide au contact des lésions durant 1/2 heure ; en somme, nous avons pratiqué un lavage de la caisse à la canule de Hartmann suivi de bains au sulfate de zinc, mais nous n'avons fait passer aucun courant électrique. Il n'y a donc pas eu ionisation.

Les cas traités furent ;

2 otites chroniques suppurées ;
2 atticites ;
2 otorrhées tubaires.

Dans aucun des cas nous n'avons obtenu la guérison complète.

Immédiatement après le bain d'oreille, on trouvait au fond du conduit un magna purulent identique à

celui qui existe après ionisation, mais cependant moins abondant. A la suite de ces lavages et bains d'oreille pratiqués par nous-mêmes, la suppuration diminuait parfois momentanément, pour reprendre les jours suivants.

L'ionisation agit donc plus complètement que le lavage et le bain d'oreille exécutés par le spécialiste lui-même.

CHAPITRE XI

PATHOGÉNIE DE LA GUÉRISON PAR L'IONISATION

Un point reste obscur : les ions pénètrent dans les tissus, superficiellement il est vrai, et c'est pourquoi les lésions profondes, difficiles à atteindre, mettent en échec le traitement ; mais pourquoi, une fois arrivés au contact des tissus, guérissent-ils ? C'est là le problème de beaucoup de médications. Ces ions excitent-ils la phagocytose ou agissent-ils parce qu'ils sont antiseptiques ?

Leduc, étudiant l'ion zinc lui a trouvé un pouvoir coagulant des albumines et par conséquent antiseptique.

Faut-il attribuer, d'autre part, une valeur thérapeutique aux courants continus ? Certains auteurs le prétendent ; il favoriserait lui aussi la phagocytose, il attirerait les microbes électro-négatifs vers l'anode ; en lonisant le chlorure de sodium des tissus, il les imprégnerait d'oxychlorure antiseptique ; enfin, il calmerait l'inflammation des tissus par son action sur les nerfs sympathiques, dont dépend la nutrition des tissus. Le pôle positif exerçant une action sédative et déplétive, le pôle négatif une action décongestionnante.

Il résulte de nos observations que des malades ayant des lésions identiques, tubaires, par exemple, ont guéri sous l'influence de l'ionisation. D'autres, au contraire, ont mis en échec le traitement. Pourquoi ? Nous attribuons un rôle défavorable à la congestion tubaire ou muqueuse, mais n'y a-t-il que ce facteur ?

Dans les cas d'ostéite, on explique les échecs par l'étendue des lésions, les succès, par leur superficialité.

CONCLUSIONS

Depuis longtemps, sous l'impulsion de Leduc, qui a démontré la pénétration des ions dans l'organisme, l'ionisation est utilisée en thérapeutique.

Les otologistes Anglais en ont fait le traitement de choix des suppurations chroniques de l'oreille moyenne et des cavités d'évidement non épidermisées : la vogue, en Angleterre, de cette méthode n'a eu qu'un faible écho en France.

Cependant, il s'agit là d'une méthode dont la théorie est complexe mais la pratique simple. Elle nécessite un matériel réduit et peu onéreux : 20 piles, un rhéostat, un milliampèremètre, une solution de sulfate de zinc à 1 %.

Nous avons indiqué la technique variable suivant l'aspect et les dimensions de la perforation tympanique, suivant l'aspect du pus et l'état de l'oreille moyenne. La préparation du malade, exige une attention particulière et vise à ce que la solution de zinc baigne toute l'étendue des lésions.

Pour éviter qu'elles ne soient fastidieuses, nous avons limité les séances d'ionisation à deux par semaine durant 20 jours et cette restriction est insuffisante pour diminuer le rendement de la méthode.

Ce traitement est inoffensif ; on évite facilement

les incidents tels que : vertiges, escarres cutanées, otite externe, irritation du labyrinthe, en dosant, suivant les malades, l'intensité et la durée de chaque séance.

D'autre part, les contre-indications sont réduites aux maladies du conduit auditif externe et aux affections aiguës de la caisse et de la mastoïde. Les échecs prévus sont ceux où les ions n'atteignent pas la limite de la zone malade : grosses ostéites, cholestéatome étendu, lésions de la mastoïde ; aussi, avant d'entreprendre ce traitement, est-il indispensable d'examiner l'oreille avec soin et d'observer les différents éléments, tels que perforation tympaniques, pus, aspect de la caisse, état naso-pharyngé.

Dans les cas où l'on ne découvre pas une cause évidente d'échec, nous obtenons :

Pour les otites moyennes chroniques suppurées.....	41 %	de guérisons.
Pour les suppurations d'attiques.....	30 %	—
Pour les otorrhées tubaires.....	33 %	—

Les cavités d'évidement nous fournissent un pourcentage plus élevé :

60 % dans les ostéïtes superficielles ;

66 % dans les otorrhées tubaires ;

50 % dans les écoulements mixtes tubaires et ostéitiques.

Ce pourcentage repose sur des suppurations rebelles aux autres médicaux. L'ionisation devient, avons-nous dit, la dernière ressource sérieuse du traite-

ment médical, en dehors des cas où des accidents graves commandent l'intervention du chirurgien.

Elle présente, en outre, l'avantage du facteur temps, puisque tous nos malades furent guéris en moins de un mois.

Une question reste en suspens : celle de la réinfection ; nous estimons que l'ionisation guérit véritablement, mais comme tout autre traitement, elle ne met pas l'oreille à l'abri d'une réinfection ultérieure.

D'ailleurs, nous ne savons pas comment l'ionisation guérit une otite. Le bain prolongé de sulfate de zinc est-il seul efficace ? Les contre-épreuves qui éliminent l'action du contrat électrique, ne nous ont donné que des échecs. Pourquoi certaines oreilles guérissent-elles plus facilement que d'autres ? Nous ne pouvons l'expliquer, bien que nous ayons remarqué le rôle défavorable de la congestion tubaire.

L'étude de l'ionisation dans les cavités d'évidement, où l'ostéite limitée et l'infection tubaire sont plus faciles à distinguer, pourra peut-être nous éclairer sur ce sujet.

Vu : le Président de la thèse,
STROHL.

Vu : Le Doyen,
Pour le Doyen :
L'Assesseur
BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris
CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

Ionisation en général :

Abelans et *Alay*. — Ionis mécanique (Académie des Sciences, 2 juin 1919).

Belak et *Czep*. — Der Ioninantagonisnens alsrein chemischer problem (Biochem Zeitschr., CLXXI, 1926, p. 22).

Bickel. — Die dynamische Wirking der Ionen anf Stoffwechsel und Wachstum (Deuts Med. Woch, 1924, p. 1359-1467).

Bouchet (*Albéric*). — Traitement de la pyorrhée par l'ionisation.

Bourguignon. — Le traitement de la paralysie faciale par l'introduction électrolytique d'iode avec pénétration intracranienne du courant (même réf. que la suivante).

Bourguignon et *Masmonteil*. — L'Ionisation transcérébro-médullaire (Bulletin Officiel de la Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie, janvier 1928).

Bourguignon et *Conduché*. — Expériences sur l'introduction de l'ion iode par électrolyse chez l'homme et son élimination par les urines (Compte rendu de l'Académie des Sciences, 29 mai 1922).

Bourguignon, *Janselme* et *Lucas*. — Société de Dermatologie, 6 juillet 1922.

Brillouet. — Etude Physique et Thérapeutique des Ions, particulièrement de l'Ion Iode. Thèse Paris, 1907.

Brucker. — Les Applications thérapeutiques des ions. Thèse Paris, 1917.

Crocker. — Ionisation (Clin. Méd. and. Surg., June 1928, p. 408).

Cronheim. — Mikrobestinnung von Ionen in Organen und ahnlichem material (Biochem Zeitschr. CLXXI, 1926, p. 7).

Delherm et *de Brancas.* — Contracture à la suite d'une paralysie faciale guérie par l'ionis à l'iodure de potassium (Société Française d'électrothérapie et de radiologie, séance du 26 février 1924).

Delherm et *Laquerrière* -- L'ionothérapie électrique. Baillère, Paris, 1925.

Doumer (de Lille). — Théorie des ions (Ann. d'électrobiologie, mars 1907).

Duhem. — Traitement de la névralgie faciale par l'ionisation au nitrate d'aconitine (Société Française d'électrothérapie et de radiologie, 29 mai 1923).

Embden. — Ueber die Bedentung von Ionen fur den chemismus der Muskelkontraktionen (Naturwissencheften, XI, 1923, p. 985).

Ensch. — Archives d'électricité médicale, octobre 1903.

Foveau de Courmelles. — Précis d'électro-radiologie, 1918.

Fricke et *Glasser.* — Theoretische und experiment Utersuching der Kleinen ionisationskammer (Fortschr. a. d. geb. d. Roentgentr., XXXIII, 1925, p. 239).

Friel. — Electric ionisation (Bristol John Wright and son Ltd.)

Handovsky. — Ueber die physiologische und therapeutische Bedentung der Ionen (Deuts. Med. Woch., 1924, p. 503).

— Das Ionenproblem (Deuts. Med. Woch., XLIX, 1923, p. 140).

Heiazan. — Ueber die Ionenwirkung auf die Leberfunktion (Biochem Zeitrchr., CLXV, 1925, p. 81).

Hober et *Schurmeyer.* — Ultramikroskopische Beobechtung das Ionenantagonismus in Einweisslosunger (Arch. f. d. geb. Physiol., CCXIV. 1926, p. 516).

Jaeger et *Halberstaedter.* — Ueber die Klenie Ionisation-

kammer (Zitschr. f. d. ges. Physiol. Therap., XXIX, 1924-1925, p. 185).

Jean. — Sclérodermie traitée par l'ionisation de l'iodure de potassium (Société Française d'électrothérapie et de radiologie, séance du 20 décembre 1923).

Joltrois. — L'ionisation en thérapeutique oculaire. Thèse Paris, 1923.

Jones. — The electrical conductivity, dissociation and temperature coefficient of conductivity from zero to fifty degrees of aqueous solutions of a number of salts in inorganics acids. Washington, 1912.

Laquerrière. — L'ion des sol. électrolytiques d'après les théories modernes (J. de radiol. et d'électrol., VIII, 1924, p. 107).

— Ce qui reste de l'ancienne théorie de la cataphorèse (Société Française d'électrothérapie et de radiologie médicale, séance du 27 mai 1924).

Laquerrière et *Delherm.* — Comment faut-il envisager en pratique le rôle de l'ionothérapie électrique médicamenteuse (J. de radiol. et d'électrol., IX, p. 49, 1925).

Laquerrière et *Lehmann.* — Les acquisitions récentes de l'introduction électrolytique dans le domaine médical (Congrès de Bordeaux, 1923 ; J. de Rad. et d'électrol., VII, 1923, p. 365).

Latarjet et *Promsy.* — De l'action antiseptique de l'ionisation dans les plaies de guerre (Compte rendu Société de Biologie, 16 déc. 1918).

Leduc. — Les ions et les médications ioniques (L'Œuvre Médico-chirurg., n° 48).

Lermoyer (*Marcel*). — Notions pratiques d'électricité.

Lewis-Jones. — Principes de la médication ionique (Archives d'électricité médicale, 1910).

Massey. — Ionic medication and ionic surgery (Amer. J. Clin. Méd., XXXI, 1924, p. 28).

Minakami. — Ueber den Ionen Antagonismus (Biochem Zeistchr., CLVIII, 1925, p. 306).

Nogier. — Electrothérapie.

Pack et *Underhill.* — Experimental studies in electroionic medication (Amer J. med. Sciences, CLXVII, 1924, p. 625).

Pacini. — Ionic. therapy (Amer J. Phys. Therapy, I, 1924, p. 275).

Plicque. — L'Ionisation (Journ. Méd. Chirurg., 10 juillet 1918).

Rein. — Percutane électrosmose der Iontophorese (Klin. Woch., IV, 1925, p. 1601).

Renon. — Quelques considérations sur l'importance de l'ionothérapie dans la médecine pratique (Thèse de Montpellier, 1927-1928).

Sokoloff. — Neutralisation des Ions (C. R. Soc. de Biol., LXXXIX, 1923, p. 622).

Straub. — Die Ionenlevre und ihre Bedentung tur biologische Fragen (Zentralbl f. d. ges. Ophtal., X, 1923, p. 257).

Strohl. — Phénomènes qui accompagnent le passage de l'électricité dans le corps humain (Société Française d'électrothérapie et de radiologie médicale, 24 février 1924).

— L'introduction médicamenteuse par l'électrolyse (Paris Médic., XLIX, 1923, p. 481).

Thibonneau. — Contribution à l'étude de l'anesthésie locale par ionisation cocaïnique en art dentaire (Bulletin officiel de la Société Française d'électrothérapie et de radiologie, février 1928).

Turrel. — The theory of ionic medication (Amer. J. Phys. Therapy, I, 1924, p. 305).

Wilson. — Ionic theory in its relationship to certain life processes (J. Amer. Pharm. Assoc., XIV, 1925, p. 418).

Zimmern. — Eléments d'électrothérapie clinique (1906).

Ionisation en otologie.

Calderin. — Ionis. du zinc par électrolyse en O.-R.-L. (Annales, 1925, p. 55).

Caussé. — L'ionis. du zinc dans la thérapeutique otologique (Annales des Maladies de l'oreille, XLVII, n° 1, p. 40, janv. 1928).

— Le nystagmus post-galvanique. Recherches sur l'épreuve galvanique prolongée (Annales des maladies de l'oreille, n° 5, année 1928).

Halphen, Cottenot, Causse. — Aspect radiographique de la mastoïde au cours d'une otorrhée chronique. *Guérison par l'ionisation* (Société de Laryng. des Hôp., 19 décembre 1928).

Friel — De l'ionisation du zinc et de l'électrolyse dans le traitement des otorrhées chroniques (Rev. de Laryngologie, Otologie et Rhinologie, février 1922).

— Ionisation en Otologie (Brit. Med. Journal, 1921).

— Zinc Ionisation in the treatment of chronic. otorrhea in school children (School Hygiene, août 1921).

— Ionis Zinc dans traitement des suppurations, des sinus maxil. front. et sphén. (Britsh. Médical Journal, 10 septembre 1921).

— Résultat de l'ionisation du Zn dans 600 cas d'otorrhée (Roy. Soc. of. Méd., novembre 1924 ; in Annales, 1925, p. 1085).

Hollander et *Cottle.* — Progrès récents des traitements d'affections des sinus nasaux (The American Journal of Physical Therapy, vol. II, n° 12, mars 1926, p. 537).

Jobson. — L'ionis zincique dans les otites moyennes (Analyse in Oto-rhino-laryng internationale, X, 1926, p. 352).

Norrie (*F.-H.-B.*). — Indication for ionisation in chronic suppurative otitis media, with notes on the treatment of attic and antrum infection (in the Journal of laryngology and Otology, november 1928).

Piot. — Ionisation de l'odontive au SO^4 Zn. (Indications cliniques de l'Electroradiothérapie, p. 303, 1 vol. Paris, Maloine, 1927).

Salisbury-Sharp. — Otite moyenne (British Medical Journal, 10 sept. 1921).

Stevenson Horner et *Fortworth.* — L'Ionis, traitement de l'oreille moyenne : son aspect médico chimique (Annals of Otology, Rhinolopy and laryngology, vol XXXVII, June 1928).

Viggo-Schmidt. — Zinc-Ion Treatment of acute and chronic middle ear suppuration (Acta of laryng., vol. VI, fasc. 3 et 4, p. 568).

Warwick. — So-Called ionisation treatment of suppurative otitis media (Dallas, XIII, p. 60, avril 1927).

— Zn. Ionisation as an advance in the treatment of otitis media (Texas Journal of Medecine, november 1925).

Wells and *Seccombe Hett*, *Murray Levick* and *Jobson*. — Ionisation in cases of suppuration of the Middle Ear (The Journal of Laryngology and Otology, January 1930).

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 11

DÉFINITION 13

HISTORIQUE 14

CHAPITRE PREMIER. — *Notions sur l'atome et l'ion d'après les théories modernes* 23

Les atomes 23

Les ions et les électrolytes 24

L'électrolyse. Notion de convection 26

Ionisation dans les milieux inertes 28

Vitesse de déplacement des ions 29

CHAPITRE II. — *Pénétration des ions dans l'organisme* 32

1° Voies d'introduction des ions à travers la peau 34

2° Phénomènes au voisinage des pôles 34

Electrodes inattaquables 35

Electrodes attaquables 36

Electrodes électrolytiques 37

3° Quantité de substance transportée par ionisation 39

CHAPITRE III. — *Matériel nécessaire à l'ionisation en otologie* 42

Source de courant 42

Rhéostat 43

Milliampèremètre 44

Electrodes 45

Solutions utilisées en otologie 46

CHAPITRE IV. — *Technique* 48
Préparation du malade 48
La séance d'ionisation 50
Soins consécutifs 52
Rythme des séances d'après les résultats obtenus. 52
Incidents du moment de la séance 53
Escarre du bras 53
Irritation du conduit auditif externe 54
Irritation du labyrinthe 55
Céphalée 56

CHAPITRE V. — *Observations personnelles* 57
a) Suppurations chroniques de l'oreille moyenne ayant fait échec à l'ionisation 57
b) Cavités d'évidements ayant fait échec à l'ionisation 74
c) Suppurations chroniques de l'oreille moyenne guéries par l'ionisation 78
d) Cavités d'évidements guéries par l'ionisation... 86
e) Otite moyenne chronique suppurée, reliquat d'une mastoïdite aiguë guéri par ionisation... 91
f) Réinfections après traitement par l'ionisation.. 92

CHAPITRE VI. — *Pourcentage de guérisons* 95

CHAPITRE VII. — *Avantages de l'ionisation sur les autres traitements des suppurations de l'oreille et indications* 97

CHAPITRE VIII. — *Contre-indications et échecs* 99

CHAPITRE IX. — *Quand commencer l'ionisation d'une otite ou d'une cavité d'évidement* 101
CHAPITRE X. — *Contre-épreuves* 103

CHAPITRE XI. — *Pathogénie de la guérison par l'ionisation* 105

CONCLUSIONS 107

BIBLIOGRAPHIE 111

860. — Imp. de la Faculté de Médecine, Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris. — 4-30